Hawking X Penrose: O duelo de gênios

SUPER INTERESSANTE

VAGA-LUME

Uma luz animal ajuda a ciência

ANO 10 • Nº 12 • DEZEMBRO 1996 • R$ 3,90

EXCLUSIVO:

Uma história de índio com final feliz

GIGANTES PELA PRÓPRIA NATUREZA

Depois de 20 anos no exílio, os panarás reconquistam suas terras

MEDO DE AVIÃO

O que você tem que saber

GAME BOY

É Nintendo.

Nintendo

Ou nada.

Arranje um pretexto.

Novo Game Boy Pocket.

Leve um Game Boy.

ANTONIO MILENA

Os destroços de um avião que caiu, como os do Fokker 100 da TAM, ajudam a determinar as causas da queda

25 AVIAÇÃO

MEDO DE AVIÃO

Toda vez que acontece um desastre como o do Fokker 100 da TAM, que matou 98 pessoas em São Paulo, triplica o pânico daqueles que já costumam tremer a caminho do aeroporto. Mas olhar as estatísticas pode ser tranqüilizador.

FOTO UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

30 Hawking e Penrose, dois pesos pesados da Física, decifram o Cosmo

30 FÍSICA

QUANDO OS GÊNIOS SE ENCARAM NO FIM DO MUNDO

No mais importante duelo teórico dos últimos dez anos, os dois cérebros mais criativos da Física atual, os ingleses Stephen Hawking e Roger Penrose, discutem como nasceu e como vai acabar o Universo.

PEDRO MARTINELLI

36 Índio panará ergue, com orgulho, criança nascida no Parque Indígena do Xingu, no Mato Grosso

CAPA: **36** ANTROPOLOGIA

ÍNDIOS GIGANTES, UMA HISTÓRIA COM UM GRANDE FINAL FELIZ

Primeiro, eles assombraram o país: eram os índios mais altos já encontrados. Depois, foram removidos, exilados, humilhados e quase extintos. Mas se reergueram, reagiram e recuperaram suas terras. Esta é a saga dos panarás — os gigantes da vontade.

48 IMAGENS

TRAMA INVISÍVEL

O olho humano capta apenas uma pequena parcela de tudo o que existe no Universo. Mas, por trás do visível, a ciência tem conseguido revelar minúsculas células e subpartículas atômicas em pleno movimento. Elas tecem a minuciosa trama da natureza.

SAÚDE **54**

SHHHHHHHHHH, POIS O SONO É LEVE

Um terço da humanidade mal prega os olhos. E mesmo quem dorme com facilidade pode estar dormindo mal. Incansáveis, os médicos investigam por que tão poucos adormecem tranqüilos. E descobrem, entre outras coisas, a molécula da insônia.

BUTCH MARTIN / IMAGE BANK

Dormir bem é só um sonho para um terço da humanidade

BIOLOGIA **61**

ME DÊ UMA LUZ

O pisca-pisca do vaga-lume, quem diria, é superútil. Além de analisar antibióticos e até o espermatozóide, vai em breve participar de testes sanguíneos mais eficientes.

FABIO COLOMBINI

Este pirilampo tem lanternas no abdome e na cabeça

INTERNET **68**

SEU NOVO ENDEREÇO

Ter uma home page na Internet, além de fácil, pode ser barato. Até de graça. Mas é bom arrumar algo importante, ou pelo menos curioso, para dizer e mostrar. Se não, você só vai colaborar para entulhar a rede.

SATURNO **72**

VÃO-SE OS ANÉIS, FICAM AS LUAS

Saturno se virou de perfil para a Terra por três vezes em meados de 1995 e início de 1996. Os astrônomos aproveitam as oportunidades — que só ocorrem a cada quinze anos — para vasculhar os arredores do planeta.

72 Os anéis de Saturno, normalmente visíveis, somem a cada quinze anos

JPL NASA

Seções

Supernotícias..... 7
Perguntas..... 18
Universo..... 74
Supermultimídia.. 76
Superdivertido... 82
2+2..... 85
Cartas..... 86
Dito & Feito..... 90

Capa: *A capa desta edição é uma fotomontagem de* Newton Verlangieri *a partir de foto de* Dercílio, *com produção de* Marília e Wylma Campos Melio. *A foto do vaga-lume é do* Kino Fotoarquivo.

Carta ao leitor

ÍNDIO COM FINAL FELIZ

LUIZ RIVA

A história dos panarás, os legendários "índios gigantes" encontrados nos anos 70, tem ciência, mistério, drama e até final feliz. Tem sabor de mito, mas é realidade pura. Para contar essa história, o editor especial Ricardo Arnt se embrenhou pela mata e foi às duas aldeias panarás: uma às margens do Rio Arraias, no Mato Grosso, onde eles foram alojados há vinte anos, e a do Rio Iriri, no sul do Pará, terra que foi deles no passado e que acaba de ser reconquistada. Durante seis dias de agosto, Ricardo percorreu 3 900 quilômetros — a pé, de canoa, de "voadora" (barco motorizado) e de avião. Seis aviões, no total. O mais usado foi um monomotor sem assento. Quer dizer: tinha lá um saco de farinha para o passageiro se acomodar.

Arnt, de "voadora", no Rio Xingu

O antropólogo americano Stephan Schwartzman acompanhou nosso editor. Um dos três únicos não-índios que falam a língua panará, Schwartzman foi um intérprete precioso. Eram muitas as histórias que Ricardo tinha para ouvir. Era muita coisa para descobrir. "Um dia", conta ele, "os índios nos chamaram para colher mel. Caminhamos sete horas pela floresta fechada, até uma imensa lagoa, duas vezes maior do que a Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro. Mas escondida, intacta, cheia de animais. Uma visão inesquecível." Muitas emoções assim estão na reportagem que ele escreveu *(página 36)*, uma lição de Antropologia com sabor de fábula. Logo nas primeiras linhas você entenderá por que os panarás, como a Lagoa Grande, são fascinantes. E que o final feliz por eles conquistado é mais que um pedaço de terra: é um ensinamento para todos nós. ■

PS: Em outra prova de vigor e simplicidade, um dos maiores físicos do mundo, o inglês Roger Penrose, da Universidade de Oxford, não se fez de rogado: respondeu a mão, na hora, às perguntas da SUPER. Direto da cabeça do gênio para você, leitor da SUPER. Sem cerimônia.

O fax de Penrose para o editor sênior Flávio Dieguez explica o debate com Hawking

Editora Abril

Fundador
VICTOR CIVITA
(1907 - 1990)

PRESIDENTE E EDITOR: Roberto Civita
VICE-PRESIDENTE E DIRETOR EDITORIAL: Thomaz Souto Corrêa
VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO: Luiz Gabriel Rico

DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO EDITORIAL: Celso Nucci Filho
DIRETOR DE RECURSOS HUMANOS: Egberto de Medeiros
SECRETÁRIO EDITORIAL: Eugênio Bucci
DIRETOR DE CONTROLE DE GESTÃO: Gilberto Fischel
DIRETOR DE SERVIÇOS EDITORIAIS: Benes Kobuta
DIRETOR DE PUBLICIDADE: Orlando Marques

SUPER INTERESSANTE

DIRETOR SUPERINTENDENTE: Nicolino Spina

EDITOR CONTRIBUINTE: Carlos Civita

DIRETOR DE REDAÇÃO: Eugênio Bucci

DIRETOR DE ARTE: Augusto Lins Soares
REDATOR-CHEFE: André Singer
EDITOR SÊNIOR: Flávio Dieguez
EDITORES ESPECIAIS: Lúcia Helena de Oliveira, Ricardo Arnt, Rosangela Petta, Thereza Venturoli, Wanda Nestlehner
REPÓRTERES: Ivonete D. Lucirio, João Luiz Guimarães, Regina Célia A. Pereira (Atendimento ao Leitor)
CHEFE DE ARTE: Alceu Chiesorin Nunes
DIAGRAMADORES: Luiz Iria, Nika Santos, Ricardo Balbachevsky Sem, Robson Quinalha
COLABORADORES: Luiz Barco, Luiz Dal Monte Neto

APOIO EDITORIAL
DEPTO. DE DOCUMENTAÇÃO: Susana Camargo; ABRIL PRESS: José Carlos Augusto; NOVA YORK: Grace de Souza; PARIS: Pedro de Souza; RIO DE JANEIRO: Christiane Fleury

PUBLICIDADE
DIRETORA DE VENDAS: Thaís Chede de Barros Barreto

VENDAS SÃO PAULO
EXECUTIVOS DE NEGÓCIOS: Cristiane Tassoulas, Meacyr Guimarães
GERENTE DE AGÊNCIAS: Rogério Gabriel Comprido
EXECUTIVOS DE CONTAS DE AGÊNCIAS: Ana Maria M.G. de Castro, André Chaves M. Lemos, Nelma Bissoli
GERENTE DE CLIENTES DIRETOS: Aldo S. Falco
EXECUTIVOS DE CONTAS DE CLIENTES DIRETOS: Luiz Marcos Perazza, Mauricio A. Sanches, Renata de Abreu Moreira

VENDAS RIO DE JANEIRO
GERENTE DE PUBLICIDADE: Itália Marchiori
CONTATOR DE AGÊNCIAS: Célio Fernando Robledo da Silva, Katia Correia, Maria Luciene Ribeiro Lima

ASSINATURAS
DIRETOR DE ATENDIMENTO E OPERAÇÕES: Paulo Vasconcelos
DIRETOR DE VENDAS: William Pereira

CIRCULAÇÃO
Adriana Naves, Claudia Sandla (Assinaturas), Marcelo Jucá (Bancas)

PROMOÇÕES, EVENTOS E NOVOS NEGÓCIOS
Luiz A. Di Vernieri Jr.

PLANEJAMENTO E CONTROLE
Glória C. Barros

PROCESSOS
Gilson A. Del Carlo

DIRETOR ESCRITÓRIO BRASÍLIA: Luiz Edgar P. Tostes
DIRETOR ESCRITÓRIOS REGIONAIS: Marcos Venturoso
DIRETOR ESCRITÓRIO RIO DE JANEIRO: Ricardo Canella Dias

Grupo Abril

PRESIDENTE: Roberto Civita
VICE-PRESIDENTES: Angelo Rossi, Claudio Dascal, Fatima Ali, Ike Zarmati, José Augusto Pinto Moreira, José Wilson Armani Paschoal, Luiz Gabriel Rico, Placido Loriggio, Raul Rosenthal, Thomaz Souto Corrêa

Supernotícias

Além de poucos, os neutrinos chegam aqui em jatos irregulares.

FÍSICA

TÃO PEQUENA PARTÍCULA, TÃO GRANDE MISTÉRIO

Neutrinos são partículas subatômicas produzidas pelo Sol em quantidade absurda. A cada segundo, 60 bilhões atravessam cada centímetro quadrado da Terra. Mas isso ainda é pouco. Em teoria, o número deveria ser pelo menos três vezes maior. Não bastasse o misterioso sumiço, os físicos estão com mais uma pulga atrás da orelha. Comparando os resultados de três detectores de neutrinos — Homestake, nos Estados Unidos, Gallex, na Itália, e o recém-inaugurado Superkamiokande, no Japão —, os americanos Peter Sturrock e Guenther Walther, da Universidade de Stanford, notaram que, a cada 21 dias, as partículas chegam ao solo em jatos até 100% mais intensos. Há duas explicações possíveis: ou os neutrinos sofrem interferência do campo magnético do Sol ou as reações nucleares solares também são cíclicas.

SIPA PRESS

Peneira subterrânea

O maior detector de neutrinos do mundo, o Superkamiokande, entrou em operação em abril. Ele fica enterrado 1 quilômetro abaixo da superfície, numa mina de zinco na cidade de Kamioka, Japão Central. É um tanque de 40 metros de altura e 39 metros de diâmetro, carregado com 50 000 litros de água. As paredes do tanque são recobertas por 11 200 sensores que captam o facho luminoso que as partículas emitem quando se chocam com as moléculas do líquido.

BIODIVERSIDADE

DIVIDIDOS POR BARREIRAS INVISÍVEIS

Cordilheiras perdidas criavam ilhas na Amazônia.

A bióloga brasileira Maria Nazareth Ferreira da Silva, do Instituto de Pesquisas da Amazônia, e o biólogo americano James Patton, da Universidade da Califórnia, em Berkeley, podem ter achado uma boa explicação para a imensa variedade de espécies animais da Amazônia. É que, antigamente, a região era cortada por cordilheiras, hoje soterradas. Os pesquisadores verificaram que das dezessete espécies de roedores e marsupiais estudadas na região do Rio Juruá, onze pertencem a grupos genéticos distintos. O mais curioso é que essa diferenciação não acontece de uma margem a outra do rio, mas ao longo dele. O segredo pode estar no passado longínquo. Entre 2 milhões e 6 milhões de anos, quando os Andes ainda se erguiam, a área era dividida por pequenas cadeias montanhosas. Hoje, tudo o que se vê é uma extensa planície. "A distribuição das espécies coincide com antigas formações geológicas da região", disse Maria Nazareth à SUPER.

Três serras hoje soterradas isolaram, há 3 milhões de anos, onze espécies de animais ao longo do Rio Juruá

O lótus atrai insetos nas noites frias porque está sempre mominho

BOTÂNICA

FLOR SAGRADA DA ÍNDIA TEM SANGUE QUENTE

Os biólogos já conheciam plantas que emitem calor durante a abertura das pétalas, como alguns lírios-d'água. Mas ninguém tinha visto ainda um "milagre" botânico semelhante ao da sagrada flor de lótus. A *Nelimbonaceae nucifera*, venerada por budistas e hindus, mantém seu calor de maneira quase esotérica. Ela consegue ficar com a temperatura estabilizada entre 30 e 35 graus Celsius, mesmo quando o ambiente se aquece ou resfria em até 20 graus. E olha que ela não tem o sofisticado sistema termorregulador dos animais de sangue quente, como os mamíferos. Cada botão libera 1 watt de energia. Imagine só: com sessenta botões, já daria para gerar o mesmo calor de uma lâmpada comum. Segundo Roger Seymour e Paul Schultze-Motel, da Universidade de Adelaide, Austrália, a planta pode ter arrumado um jeito de facilitar a polinização. Para alguns insetos, como besouros, nada mais aconchegante do que uma flor mominha para trabalhar a noite inteira e sair ao raiar do dia, coberto de pólen.

BIOLOGIA

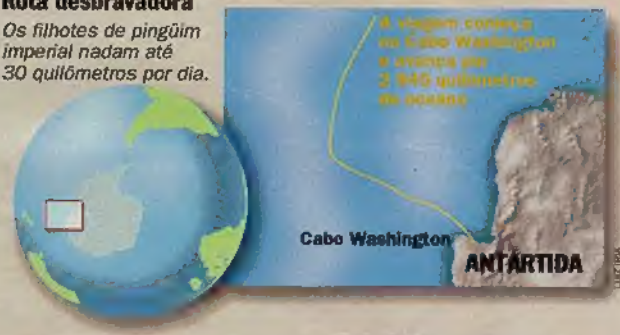
JUVENTUDE VIAJANTE ABRE FRONTEIRAS

Nem o frio nem a solidão do oceano aberto intimidam os filhotes de pingüim imperial. Antes mesmo de completar a plumagem, as pequenas aves deixam a terra (ou melhor, o gelo) natal, no Cabo Washington, para só voltar anos mais tarde. A equipe liderada por Geraldo Kooyman, da Universidade da Califórnia, rastreou por satélite cinco animais equipados com transmissores. E verificou que eles viajam 2 845 quilômetros. A conclusão dos pesquisadores é que as viagens delimitam fronteiras para os pingüins muito mais amplas do que se supunha. "Essas aves são excelentes nadadoras," disse à SUPER Carsten Kooyman, filho de Geraldo, que também faz parte da equipe. "Mas ainda é um mistério como podem chegar tão longe."

DAVID W. HAMILTON / THE IMAGE BANK

Rota desbravadora

Os filhotes de pingüim imperial nadam até 30 quilômetros por dia.



SAÚDE PÚBLICA

ENGORDA, FAZ CRESCER E AINDA PROTEGE

Além de gostosa e nutritiva, a banana pode imunizar.

Biotecnólogos do Instituto Boyce Thompson para Pesquisa de Plantas, na Universidade Cornell, Estados Unidos, querem transformar a fruta predileta das crianças numa fábrica natural de vacina. Com ajuda da engenharia genética, eles acrescentaram um gene às células da fruta, que agora pode produzir antígenos, ou seja, defesas orgânicas, contra a hepatite B. Seria um meio barato de reduzir os ataques da doença nos países pobres. O custo atual de uma dose de vacina chega a 100 ou 200 dólares. E na banana, não passaria de alguns centavos. A receita ainda está em teste, mas a equipe de Charles Arntzen está confiante: já conseguiu forçar batatas a produzir antígenos contra a bactéria *Escherichia coli*, que causa morte por diarréia.

JOÃO AVILA

Na banana, uma dose de vacina custaria mil vezes menos do que o sistema tradicional, por injeção

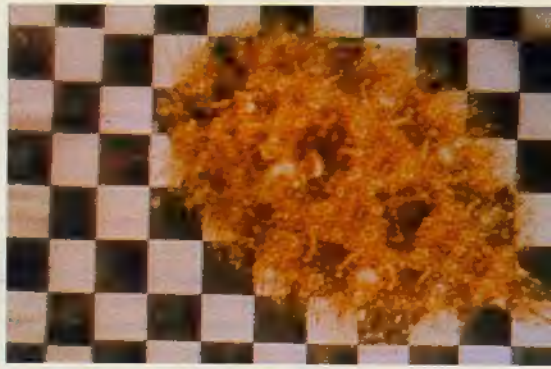
BIOLOGIA MARINHA

FANTASIA PARA TODO LUGAR E HORA

Muitos animais empregam uma estratégia de camuflagem que consiste em mudar a cor do corpo até torná-la parecidíssima com o ambiente à sua volta. Mas isso tem limites. Pense num camaleão fugindo de um predador. Ele jamais será capaz de ficar com a pele xadrez. No máximo, consegue se confundir com o verde das folhas ou o marrom dos galhos típicos de seu habitat. Mas existe um estranho animal que imita qualquer estampa. O peixe cherne, ou rodovalho, da espécie *Bothus ocellatus*, habitante dos mares tropicais, cria as mais diversas combinações — de um tabuleiro de xadrez a um tecido de bolinhas. A troca de fantasia não leva mais do que oito segundos. Segundo pesquisadores da Universidade da Califórnia, esse peixe possui seis tipos de "marcadores" que trabalham de maneira independente. Eles registram a cor e a textura do fundo, alterando a tonalidade dos pigmentos por todo o corpo.

FOTOS V. RAMACHANDRAN / UCSD

Em menos de oito segundos, o cherne tropical pula da estampa de bolinhas para a de xadrez

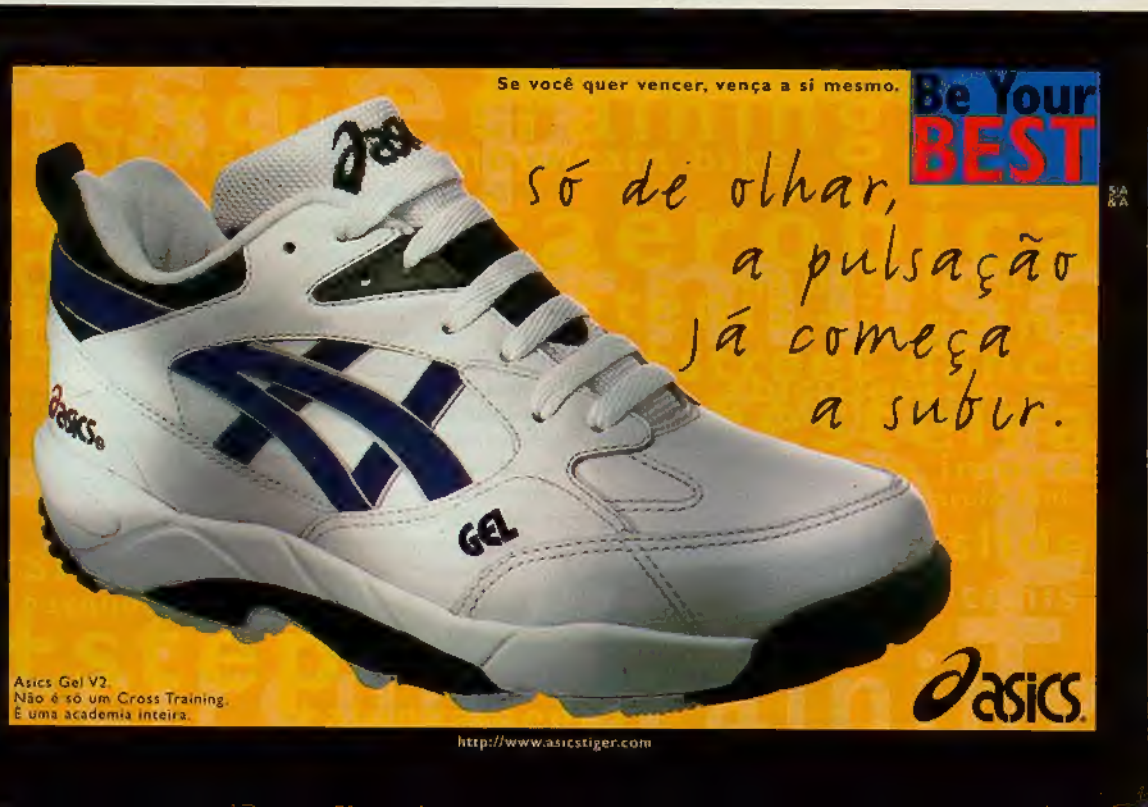


TECNOLOGIA

LIÇÃO DE ANATOMIA NA INTERNET

Depois de dois anos e meio de trabalho, uma equipe americana conseguiu preparar imagens eletrônicas que são uma reprodução perfeita do corpo humano. Dá para fazer um curso de anatomia sem jamais ter de analisar um corpo "ao vivo". Os médicos também podem planejar cirurgias na pura virtualidade, sem mexer com órgãos reais. O novo serviço, já disponível na Internet, se chama *Visible Human Images* (Imagens Humanas Visíveis, em inglês) e foi criado por profissionais de cem grandes faculdades de Medicina americanas. Um homem e uma mulher doaram o corpo para fazer as imagens, após a morte. "Os dois corpos, perfeitamente congelados, foram cortados em fatias de 1 milímetro de espessura", contou à SUPER Donald Lindberg, diretor da Biblioteca Nacional de Medicina, nos Estados Unidos. "Em seguida, cada fatia foi transformada em imagem digital." O novo serviço, diz Lindberg, já tem mais de 500 clientes. E inaugura uma nova era em que os corpos doados à ciência são conservados não no formol, mas nos chips.

Veja as imagens criadas pela Biblioteca Nacional de Medicina na Internet. O endereço: http://www.nlm.nih.gov



BIOLOGIA

O QUE É ATRAÍDO PELA BELEZA VAI À MESA

Armadilha rendada reflete mais radiação e chama comida.

O biólogo I-Min Tso, da Universidade de Michigan, diz que achou a razão que leva a aranha *Argiope trifasciata* a bordar e a rebordar sua teia, mesmo depois de pronta. Não se trata de reforço da estrutura, nem de alerta para animais maiores. É que quanto mais tecida for a teia maior é a área de reflexão dos raios ultravioleta. Essa radiação emitida pelo Sol e invisível aos olhos humanos serve de farol de orientação para muitos insetos polinizadores, como a maioria das abelhas.

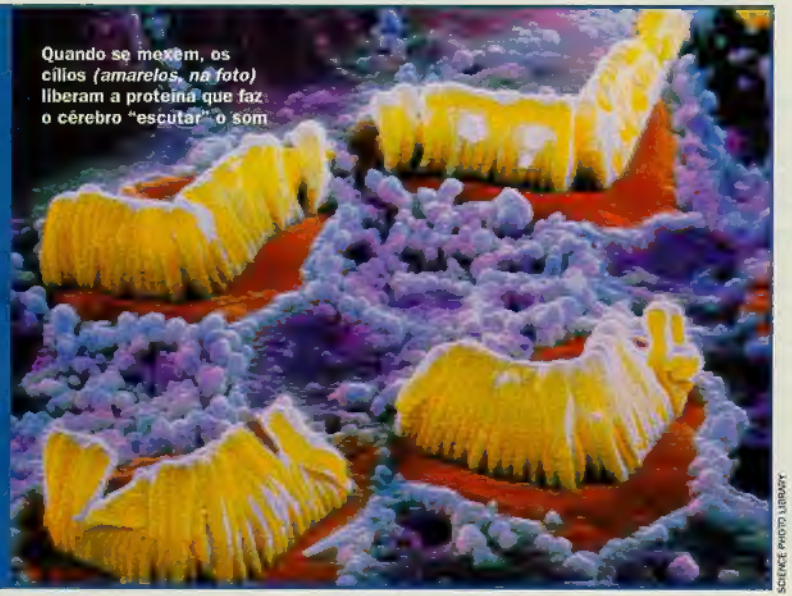
I-MIN TSO

A teia da trifasciata captura mais insetos, pela radiação ultravioleta

NEUROLOGIA

ALAVANCAS QUÍMICAS PARA OUVIR BEM

Neurologistas ingleses da Universidade de Keele descobriram como o ouvido transforma a energia sonora em impulsos nervosos. É por meio de uma proteína existente na superfície de cada um dos 30 000 cílios do ouvido interno. A cada vibração, os cílios esbarram uns nos outros, empurrando as moléculas protéicas. Aí, como alavancas, elas abrem um canal por onde correm átomos de potássio eletrizados, da ponta até a raiz dos cílios. O cérebro entende essa corrente como um som.



Quando se mexem, os cílios *(amarelos, na foto)* liberam a proteína que faz o cérebro "escutar" o som

SCIENCE PHOTO LIBRARY

Sob a luz de refletores, vêem-se os gases quentes lançados pelos ventos oceânicos

Só no escuro dá para ver a estranha luz que eles soltam, como minivulcões submarinos

WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION

OCEANOGRAFIA

IMITAÇÕES DO SOL NO FUNDO DO MAR

A quase 5 000 quilômetros da superfície do Oceano Atlântico, na mais completa escuridão, brilham estranhas chamas, invisíveis aos olhos humanos, que ninguém sabe exatamente como surgem. Elas brotam nos chamados ventos oceânicos, que são como pequenos vulcões, de 15 metros de altura, que ejetam constantemente gases quentes, a quase 400 graus Celsius. A água aquecida pode produzir luz, sim, mas só uma parte da que se mede nos ventos oceânicos. O resto deve brotar das reações químicas entre os minerais dissolvidos. Essa possibilidade está entusiasmando os cientistas pois parece que com o brilho submarino dá até para fazer fotossíntese, que é o processo utilizado pelas plantas para obter energia. Mas os vegetais sempre aproveitam a luz do Sol, e seria incrível se ficasse provado que os ventos oceânicos também podem promover a fotossíntese. É como se esses pequenos montes vulcânicos funcionassem como minúsculos sóis artificiais, agitando a vida nos abismos negros dos oceanos. Por enquanto, os pesquisadores não têm certeza, mas diversas equipes estão trabalhando no assunto.

AMBIENTE

BALNEÁRIO PARA GARÇAS FEITO PELO HOMEM

Ilha feita de lixo protege da extinção a maior ave americana.

A idéia juntou o útil ao econômico. Em vez de carregar barcaças e mais barcaças com a lama retirada dos poços de óleo e gás natural, a empresa americana Mitchell Energia e Desenvolvimento drenou o lodo para construir três ilhas artificiais na costa do Texas. Útil para a natureza, pois as novas áreas marinhas reproduzem o habitat do maior pássaro da América do Norte, o grou americano, ameaçado de extinção. Para a empresa, é um bom negócio. O custo de cada refúgio, 1 milhão de dólares, é bem menor do que o das repetidas viagens para descarga do lixo. A idéia foi do biólogo David Templet, que explicou à SUPER como os habitats foram construídos. Cada ilha leva dois meses para ser erguida. Depois, recebe a vegetação típica dos pântanos da região, cujo crescimento tem de ser monitorado por três anos. As garças, que voam 2 500 quilômetros do norte do Canadá para passar o inverno no Golfo do México, já usam as ilhas como hotéis.

MITCHELL ENERGY & DEVELOPMENT CORP.

O grou americano tem agora um ponto seguro de pouso no Texas

G. WAMPLER / LIAISON / GAMMA

MITCHELL ENERGY & DEVELOPMENT CORP.

A lama dos poços de óleo, drenada, forma o solo da ilha. Placas de concreto impedem que o conjunto se desmanche

G. WAMPLER / LIAISON / GAMMA

Depois de plantada, a vegetação típica dos pântanos leva três anos para se estabilizar

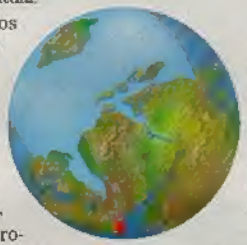
GEOLOGIA

UM PEDAÇO DO TEXAS FICOU NA ARGENTINA

O Texas e a Patagônia ficam a 5 570 quilômetros um do outro. Essa é a distância atual. Há meio bilhão de anos, os terrenos que agora são parte do Estado americano ficavam colados às terras do sul da Argentina. Só que, desde aquela época, os continentes mudaram muito de lugar, movidos pela ebulição das rochas derretidas no interior da Terra. O Texas correu para o norte, mas deixou para trás um pedaço de quase 1 300 quilômetros quadrados *(veja a ilustração ao lado)*, que virou uma ilha e foi grudar na Patagônia. "Encontramos vários sinais disso", contou à SUPER o geólogo William Thomas, da Universidade do Kentucky. "Um deles são os fósseis da área conquistada pela Argentina", diz o cientista. "Por um lado, eles são diferentes dos fósseis do resto do país e, por outro, são similares aos fósseis texanos."

Ilha nômade leva 80 milhões de anos para chegar em casa

Veja como uma parte da América do Norte veio parar no hemisfério sul.



545 milhões de anos atrás

O bloco perdido *(vermelho)*, do tamanho da cidade de São Paulo, ainda estava ao sul da América do Sul.

515 milhões de anos atrás

A América do Norte se moveu para a esquerda, mas o torrão perdido se atrasou, virando uma ilha.

475 milhões de anos atrás

Depois de uma volta pelo Oceano Iapetus, atual Pacífico, ele começou a se reaproximar das terras argentinas.

ILUSTRAÇÕES LUIZ IRIA

465 milhões de anos atrás

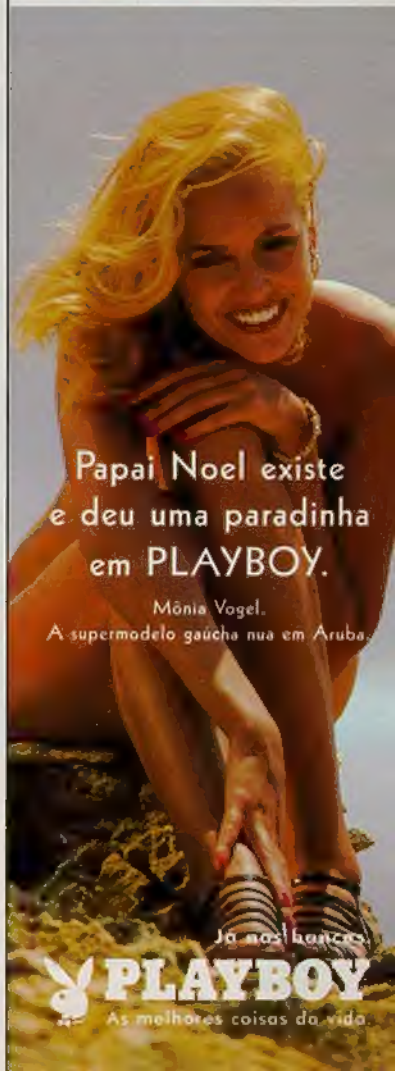
O fragmento perdido finalmente encontrou o seu lar definitivo, soldando-se às rochas da Cordilheira dos Andes.

PLAYBOY descobriu as histórias e segredos do bar mais charmoso do mundo: Harry's Bar, em Veneza.

Surpreendente entrevista com Débora Bloch: ela confessa que não se achava bonita e que homens que a interessavam não queriam namorá-la.

Um perfil das supergatas do vôlei de praia, Mônica e Adriana, medalhas de prata em Atlanta.

Farrah Fawcett, a inesquecível heroína da série "As Panteras", inteiramente nua pela primeira vez.



UM VÍDEO COM TUDO EM CIMA OU UMA TV COM TUDO EMBAIXO.

Fazendo sempre melhor.

A Philips juntou o útil em cima do agradável (ou seria o agradável em cima do útil?): novo Philips Canguru, uma TV de 14 polegadas acoplada a um videocassete. Tudo muito melhor: além da alta potência de som, ele é o único da sua categoria que vem com um videocassete de 4 cabeças. Tudo muito prático: é só ligar na tomada e assistir a uma fita, sleeptimer (assista a uma fita ou um programa de TV e não tenha medo de dormir, pois ele se desliga por você), programação por menu na tela, simples e fácil de usar. Tudo muito avançado: informações inteligentes na tela, seletor de 181 canais, inclusive TV a cabo e conexões áudio e vídeo. Resumindo: tudo muito Philips, a marca que, quando o assunto é tecnologia faz tudo melhor.
Novo PHILIPS CANGURU. Porque juntos é muito melhor.

PHILIPS

CIDADE CHILENA FICOU 400 ANOS SEM CHUVA

Desertos, como os de Atacama, Saara e Gobi, e os pólos Norte e Sul são as regiões mais secas do mundo.

? Qual é ponto mais seco do globo terrestre?

! É difícil dizer exatamente qual o ponto mais seco porque em algumas regiões não há medição. Mas uma das áreas mais áridas é o deserto do Atacama, no Chile. As massas de ar úmido que vêm da Amazônia são bloqueadas pela Cordilheira dos Andes, fazendo com que haja pouco vapor d'água no ar. Na costa a secura é provocada pelas correntes marinhas que trazem água fria da Antártida e provocam a seguinte situação térmica: o ar frio fixa-se na superfície e o quente nas regiões mais altas. Essa rigidez dificulta as precipitações, ressecando a atmosfera.

A cidade de Calama, localizada ao norte do deserto, é a recordista mundial de falta de chuva: ficou 400 anos na secura, de 1571 a 1971. Além dos desertos, outras regiões extremamente secas no planeta são os pólos congelados. "Apesar do gelo, a temperatura extremamente baixa não permite a formação de vapor d'água", explica o meteorologista Mário Festa, da Universidade de São Paulo. Com isso, não há umidade nem chuvas.

GAMMA

O norte árido do Chile é formado por extensas áreas cobertas de seixos e pedaços de rocha

HORÁRIO DE VERÃO PODE DIMINUIR A ATENÇÃO

? É verdade que o horário de verão atrapalha o funcionamento do organismo?

! Para os mais sensíveis, sim. O organismo funciona como um relógio, o que significa ter sono em determinados horários e fome em outros. Quando se adiantam os ponteiros uma hora, o corpo não se adapta automaticamente. O sono, principalmente, fica perturbado. Os que mais sofrem são os "pequenos dormidores" — indivíduos que passam cerca de cinco horas na cama — e os "grandes dormidores" — que precisam de dez horas. Os dois tipos representam cerca de 20% da população.

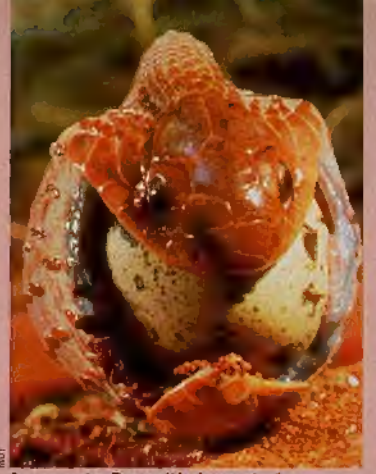
Durante uma semana eles não sentem sono no horário em que normalmente dormiram porque os ponteiros estão adiantados. E estarão sonolentos ao se levantar. "Isso provoca uma queda na concentração durante o dia, aumentando os riscos de acidentes no trabalho ou no trânsito", diz o cronobiologista Nelson Marques, da Universidade de São Paulo. "Torna-se também difícil realizar trabalhos que exigem atenção." O problema volta a ocorrer com o fim do horário de verão, quando os relógios são atrasados em uma hora.

COBRA COME ANIMAIS TRÊS VEZES MAIORES QUE ELA

? Como as cobras comem bichos maiores que ela?

! O corpo delas parece feito de borracha: tudo estica quando a cobra resolve comer. A pele e a musculatura são elásticas e os ossos são maleáveis. A mandíbula é capaz de abrir mais que a de outros animais, formando um ângulo de quase 180 graus com os ossos de cima. Assim, a comida passa pela boca. As costelas também são móveis. Quando a cobra engole, elas se desencaixam e abrem caminho para o alimento chegar ao aparelho digestivo.

Para receber uma quantidade tão grande de comida, o estômago se abre e o suco gástrico permite digerir um animal inteiro. "Só sobram as penas, unhas, escamas e o pêlo, eliminados pelo animal", explica o biólogo Giuseppe Puorto, do Instituto Butantan, em São Paulo. Algumas espécies comem também ovos. Após ser engolido, ele é preso pela primeira vértebra e quebrado. A gema e a clara são aproveitadas e a casca, eliminada.

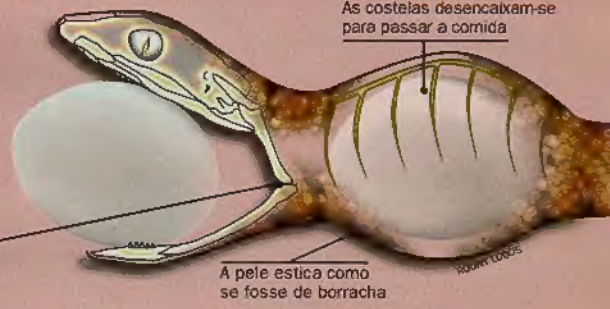


MUT

A serpente *Daypeltis inornata* é uma típica comedora de ovos

Caindo de boca na comida

Todo o corpo da cobra é capaz de se esticar.



A PRIMEIRA UNIVERSIDADE SURGIU NA ITÁLIA

? Onde e quando surgiu a primeira universidade?

! Surgiu em Bolonha, norte da Itália, no final do século XI. No século XII, foi fundada a Universidade de Paris. Essas duas universidades deram a largada para o surgimento de inúmeras outras na Europa. Apesar de uma parte delas ser desvinculada da Igreja, dependiam do aval do clero ou do governo para funcionar. Dedicavam-se ao ensino das leis, Medicina, Astronomia e Lógica.

No Brasil, a primeira instituição de ensino superior foi a Escola de Cirurgia da Bahia, em 1808. "Depois vieram as faculdades de Direito de São Paulo e Olinda, em 1827", diz a historiadora Maria Lígia Coelho Prado, da Universidade de São Paulo. Mas a primeira universidade, com cursos em várias áreas, foi a Universidade do Rio de Janeiro, em 1920.

super.atleitor@email.abril.com.br **http://www.bol.com.br**

SUPER INTERESSANTE NA INTERNET

Estes aí em cima são os nossos endereços eletrônicos. Para o primeiro, você pode mandar perguntas para a seção PERGUNTAS SUPERINTRIGANTES. No segundo, você encontra a versão on-line da SUPER e envia perguntas exclusivas para ela. Vamos lá!

Se preferir, mande a sua carta pelo correio mesmo. Envie as cartas para PERGUNTAS SUPERINTRIGANTES Rua Geraldo Flausino Gomes, 61 CEP: 04575-060 São Paulo, SP.

Se a sua pergunta for selecionada, você receberá em casa uma camiseta da SUPER!

VOZ AFINADA NÃO DEPENDE DA GARGANTA

Para ser um bom cantor é preciso ouvir um som musical e imitá-lo com perfeição.

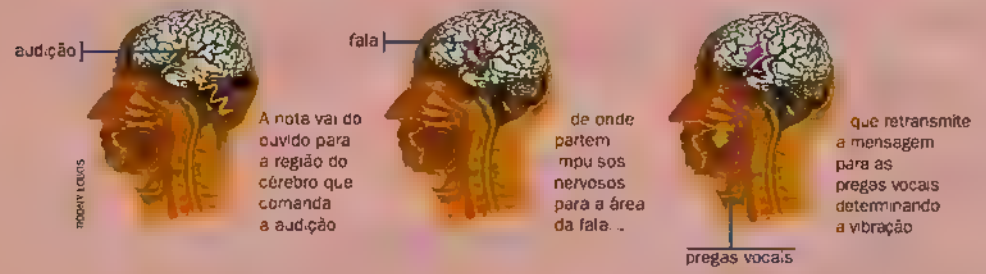
Por que a voz de algumas pessoas é afinada e a de outras não?

O segredo da voz afinada está no cérebro e não nas pregas vocais (antigamente chamadas de cordas vocais). Um cantor é afinado quando consegue reproduzir perfeitamente o som musical que acabou de ouvir. Portanto, tudo começa no ouvido. O som de uma nota musical, por exemplo, passa pela orelha e é transformado em estímulo nervoso, que vai para a região do cérebro responsável pela audição *(veja infográfico abaixo)*.

Depois de analisado, esse impulso passa para a parte que comanda a fala (lado esquerdo) e a musicalidade (lado direito). Essas regiões do cérebro mandam o impulso nervoso para as pregas vocais informando quantas vezes elas devem vibrar por segundo, determinando o tipo de som que vai ser emitido. "Algumas pessoas nascem naturalmente afinadas enquanto outros têm maior dificuldade para perceber o tom ouvido e repeti-lo de forma similar", diz a otorrinolaringologista Mara Behlau, do Centro de Estudos da Voz, em São Paulo. "Mas o treinamento pode tornar qualquer um afinado, com raríssimas exceções", garante Mara.

Começa no ouvido e termina na garganta

O cérebro comanda o trabalho das pregas vocais.



SUÁSTICA JÁ ERA USADA HÁ CERCA DE 5 000 ANOS

Qual a origem do símbolo nazista?

Não se sabe exatamente quem foi o primeiro povo a usar a suástica. Mas certamente, antes de ser adotada pelos nazistas, ela já fazia parte da cultura de vários povos, geralmente como um símbolo de sorte. A cruz gamada, como é conhecida, era uma das formas mais utilizadas nas moedas dos mesopotâmios, em 3 000 a.C. Ela aparece ainda na arte de vários povos antigos, tanto da América Central (maias) como do Norte (navajos). Para os hindus, ainda hoje funciona como um símbolo de ventura.

Mas há uma distinção entre a suástica com braços virados para a direção do relógio e aquela voltada para o sentido contrário. A primeira é usada para práticas de magia e acredita-se que seja capaz de atrair deuses maus. A que traz boa sorte tem os braços voltados para a direita e é tida como um símbolo do Sol. A última passou a ser usada como uma efígie do nazismo por sugestão do poeta nacionalista Guido List. Ele sugeriu que ela fosse adotada como símbolo das organizações anti-semitas quando o Partido Nacional Socialista foi fundado na Alemanha, em 1919.

A suástica continua a ser usada nas manifestações nazistas

ETIQUETA COLADA NO LIVRO INDICA ASSUNTO E AUTOR

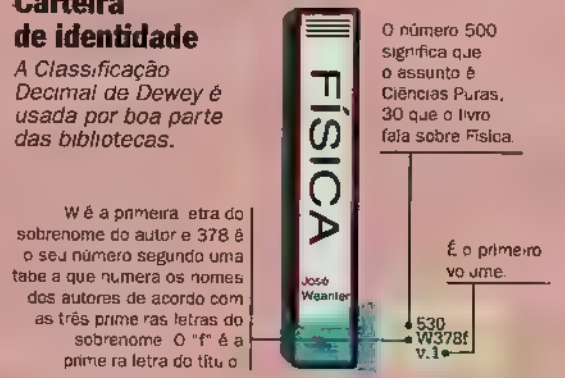
Como é feita a classificação de livros nas bibliotecas?

Praticamente todas as bibliotecas usam duas formas de catalogação: a Classificação Universal Decimal e a Classificação Decimal de Dewey. O princípio dos dois métodos é o mesmo. "Na primeira linha da etiqueta colada nos livros é determinado o assunto", explica a bibliotecônomista Marilda Lopes de Lara, da Universidade de São Paulo. As áreas do conhecimento são divididas em dez e o primeiro número da esquerda indica a qual delas se refere aquele volume.

Os outros números que seguem informam, dentro da área, qual é o assunto específico abordado *(veja infográfico)*. Na segunda linha da etiqueta há informações sobre o autor e o título. Caso o livro esteja dividido em mais de um volume, seu número será indicado na terceira linha. A quarta linha mostra se, dentro da mesma biblioteca, há mais de um exemplar da mesma publicação. Algumas bibliotecas têm livros apenas sobre um determinado tema. Nesse caso, são usados outros tipos de classificação que se adaptam ao assunto.

Carteira de identidade

A Classificação Decimal de Dewey é usada por boa parte das bibliotecas.



FERRO E OXIGÊNIO ESCURECEM A MAÇÃ

Por que a maçã, depois de cortada, fica com uma cor escura?

Dá para evitar que isso aconteça?

"Na polpa da maçã há enzimas. Quando a fruta é cortada, elas reagem com o oxigênio do ar", explica o engenheiro de alimentos Reus Coutinho Farias, do Instituto de Tecnologia de Alimentos, em Campinas, São Paulo. A reação produz substâncias escuras. Se houver ferro por perto, geralmente na faca usada para cortar, o processo é ainda mais rápido.

Mas, apesar da mudança aparência, a cor escura não significa que a fruta esteja estragada. Pode ser comida sem medo. A pêra e a banana também passam por esse processo. Uma forma de evitar, ou pelo menos atrasar a mudança de cor, é colocar suco de frutas cítricas, como o limão ou a laranja, na maçã cortada. Esses sucos se combinam com o ferro e, com isso, ele não reage com as enzimas e o oxigênio.

Uma reação entre as enzimas da fruta e o ar causa a cor escura

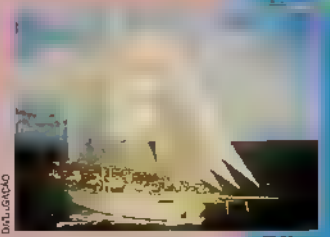
BARCO EM ZIGUEZAGUE NAVEGA CONTRA O VENTO

Posicionada a 45 graus em relação ao vento, a vela funciona como uma asa de avião.

? Por que o barco a vela navega em ziguezague?

! Isso só acontece quando o barco avança na mesma direção de onde vem o vento. Se o velejador colocar a embarcação voltada exatamente contra a direção do vento, a vela vai sacudir como uma bandeira e o barco não sairá do lugar. Se ele virar apenas a vela, a tendência é ir para trás. Por isso, o velejador tem que virar a embarcação e posicioná-la de forma que ela fique a 45 graus em relação ao vento.

"A vela passa, então, a funcionar como uma asa de avião: o vento passa com velocidade menor na parte de dentro, fazendo uma pressão maior, e mais rápido na parte de fora", explica o engenheiro naval Paulo H. Parra, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, em São Paulo. Essa diferença de pressão que aparece nos dois lados provoca a formação de duas forças que empurram a vela *(veja o infográfico)*. Uma delas tende a fazer a embarcação tombar, e o velejador tem que equilibrá-la com o peso do seu corpo. A outra leva o barco para a frente. Traçando um ziguezague na água do mar e deixando sempre o barco com um ângulo de mais ou menos 45 graus em relação ao ponto de chegada, o veleiro consegue chegar ao local desejado.



ILUSTRAÇÃO

O vento empurra o veleiro *Star Clipper*

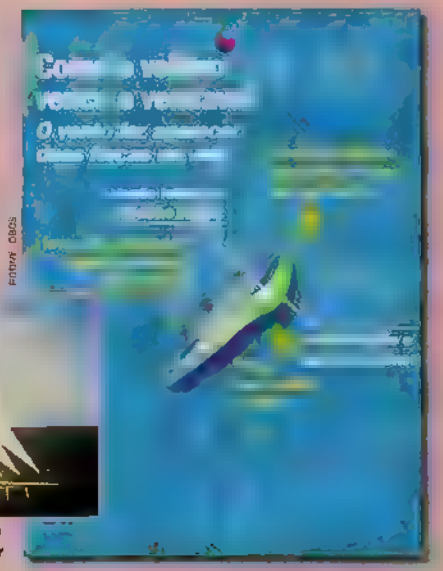


FOTO: CEDOC

NO ZERO GRAU KELVIN AS MOLÉCULAS PARAM

? Qual a definição do zero grau nas escalas Fahrenheit, Kelvin e Celsius?

! A escala de temperatura Fahrenheit foi criada pelo físico polonês Daniel Gabriel Fahrenheit, no século XVIII. Para ele, o zero grau era a temperatura em que uma mistura de 50% de água e 50% de sal se congelava. O ponto em que a água pura se congela foi escolhido como o zero pelo astrônomo sueco Anders Celsius, também no século XVIII. O zero grau da escala Celsius corresponde a 32 graus na de Fahrenheit, porque a água pura se congela a uma temperatura mais alta do que quando misturada com outra substância.

A escala Kelvin foi preparada pelo engenheiro e físico inglês William Thomson Kelvin, no século XIX. Ele considerou como zero a temperatura em que todo o movimento de moléculas de um gás pára. Elas não se chocariam mais entre si nem contra a parede do recipiente onde estiverem. Essa é uma situação teórica e os cientistas nunca conseguiram atingir o zero absoluto. Mas chegaram bem perto: apenas 170 bilionésimos de grau acima do zero.

RAIZ DA VITÓRIA-AMAZÔNICA FICA ENTERRADA NO LAGO

? Como é a parte da vitória-régia que fica embaixo da água?

! A vitória régia, que recentemente mudou de nome e passou a se chamar vitória-amazônica, não é uma planta que bóia. Ela está firmemente plantada no fundo de um lago. "As raízes ficam presas no lodo e dão sustentação ao caule, que se parece com uma bola", explica o botânico Gilberto Kerbauy, da Universidade de São Paulo. Dele saem hastes compridas chamadas pedúnculos. Cada uma conduz apenas uma folha ou uma flor até a superfície.

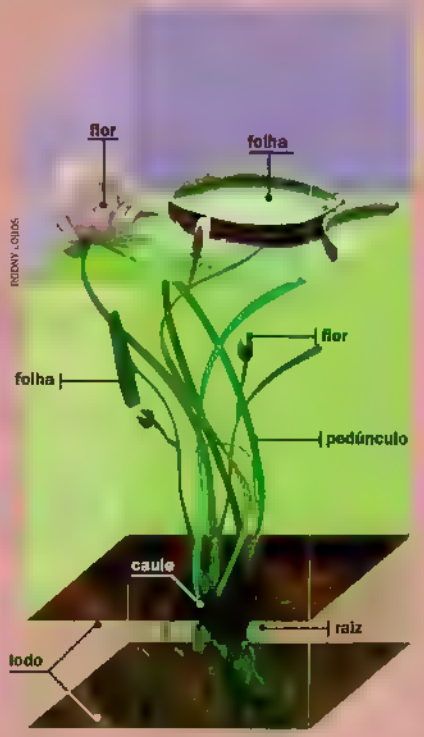
Por causa dessa estrutura, a vitória-amazônica só pode viver em águas não muito profundas, de até meio metro, e paradas, sem correnteza. Do contrário, as hastes seriam arrastadas. Por isso é encontrada na região amazônica, onde há vários lagos pouco profundos. Há também outras plantas da mesma família, como os nenúfares, que têm a mesma estrutura embaixo da água. O que os diferencia é a cor da flor e o formato das folhas. O nenúfar geralmente é rosa e a sua folha, menor.

IMAGENS DA TERRA

A vitória-amazônica aflora em lagos que não sejam profundos

A planta imersa nas águas

As raízes ficam presas no lodo. Folhas e flores bóiam na superfície.



INDEXY - CEDOC

A seguir, os autores das perguntas escolhidas nesta edição. Todos receberão suas camisetas em casa

Alson Araújo da Silva
Paranamirim, RN
Carlos André Tavares Ramos
Três Rios, RJ
Diego Maurílio da Silva
Capivari, SP
Gláucia S. Burloni
São Paulo, SP
Josina Martins dos Santos
Barra do Garça, MT
Nadeje Nogueira Starling
Belo Horizonte, MG
Raquel Weisheimer de Souza
Canoas, RS
Ricardo Moura Silva
Guanambi, BA
Rosemiro M. Pereira Júnior
São Paulo, SP

A Cesta Básica pra Quem tem Micro

Cada nova edição da Revista do CD-ROM não tem uma surpresa. Tem dezenas. Além da revista, você recebe um CD-ROM com muitos programas. São utilitários para ajudá-lo a aproveitar melhor seu PC; ferramentas para otimizar o desempenho do micro; entretenimento com os melhores demos de produtos novos. E jogos, muitos jogos, para você se divertir.

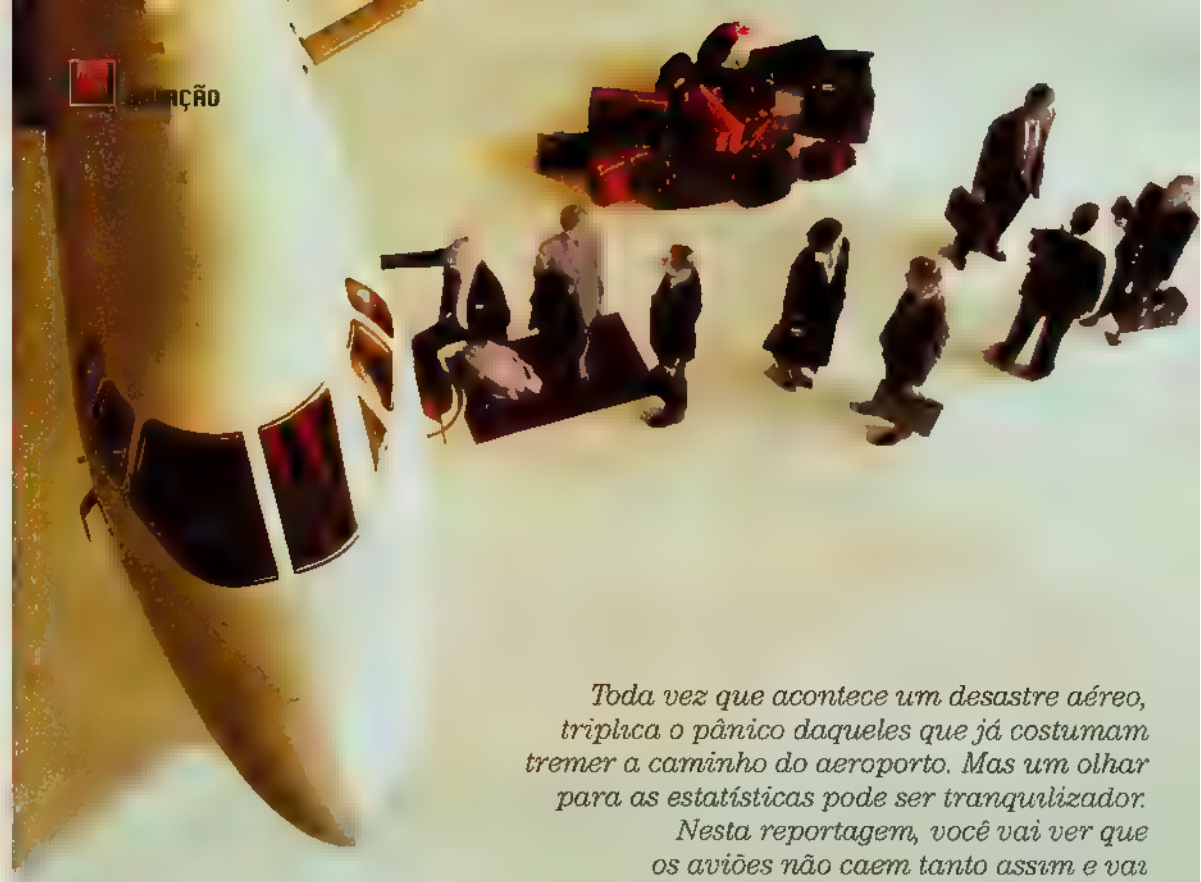
E tudo muito interativo: você usa os programas no CD-ROM e tira as dúvidas na revista. E ainda tem a Revistinha de Dicas & Macetes, com as melhores dicas para você aprimorar seus conhecimentos de informática.

Custa só R$ 9,90

EDITORA MULTIMIDIA EUROPA

Fone (011) 816-6767
Fax 011) 867-8583

Não perca. Todo mês, dia 15, nas bancas



Toda vez que acontece um desastre aéreo, triplica o pânico daqueles que já costumam tremer a caminho do aeroporto. Mas um olhar para as estatísticas pode ser tranquilizador. Nesta reportagem, você vai ver que os aviões não caem tanto assim e vai entender por que às vezes eles despencam.

Por Ivonete D. Lucirio

FOTOMONTAGEM LUIZ RPA A PARTIR DE FOTOS MICHAEL MELFORD E STEVE MCALLISTER / THE IMAGE BANK

Medo de avião

A estatística é o melhor calmante

É inevitável. Depois de um ano sombrio para a aviação comercial, como foi o de 1996, até o passageiro mais viajado sente medo. Diante de tantos desastres aéreos nas manchetes dos jornais, não há quem o convença de que as quedas são raras, de que o normal é tudo dar certo. Mas é exatamente isso que dizem as estatísticas. A chance de alguém bater o carro e morrer a caminho do aeroporto é 500 vezes maior do que a de o avião cair. Segundo a Administração Federal de Aviação, americana, de cada 1 000 mortes, 228 acontecem em acidentes rodoviários e 0,45 em aeroviários. Até nadar é mais perigoso. A cada 1 000 fatalidades, 26 são por afogamento.

"Seria preciso viajar todos os dias, durante 712 anos, para que alguém se envolvesse com certeza em um acidente aéreo", disse à SUPER Stuart Matthews, da FSF (sigla para Fundação de Segurança no Vôo, em inglês). O que aconteceu no dia 31 de outubro em São Paulo, quando um Fokker 100 despencou sobre várias casas segundos depois de decolar, foi uma tremenda falta de sorte, levando-se em conta as estatísticas. Pesquisas mostram que desde o final da década de 50 o número de desastres caiu bastante, embora eles tenham matado mais de 20 000 pessoas. Há 37 anos, eram sessenta casos para cada milhão de decolagens. Hoje são três. E o Brasil segue a tendência. Em 1987, quando o país tinha 7 890 aviões, houve 226 acidentes. Hoje, com uma frota quase 20% maior, o número baixou para menos da metade.

Mas a matemática nem sempre tranquiliza. A lei da gravidade parece ser mais cruel na América Latina. Aqui, a cada milhão de pousos e decolagens 32,4 não dão muito certo. Na América do Norte a freqüência é oito vezes menor. "E o maior problema é a tripulação", diz Stuart Matthews. Ou seja, em geral a culpa não é da tecnologia *(veja o infográfico ao lado)*.

Os números animadores também não valem para aviões pequenos. No Brasil, entre 1992 e 1994, os desastres com jatinhos aumentaram em 55%. Alguns viraram notícia. Na noite de 2 de março deste ano, um Learjet chegou ao Aeroporto de Guarulhos com velocidade superior à indicada para pouso. O piloto subiu e virou à esquerda. Chocou-se com uma pedra. Morreram nove pessoas. Eram os Mamonas Assassinas e a tripulação. Conclusão do inquérito policial: erros do piloto, do co-piloto e da torre.

ILUSTRAÇÕES LUIZ IRIA FORTE BOLINE COMPANY

Não se assuste sem motivo

Durante um vôo, a gente ouve barulhos e sente trepidações que às vezes apavoram, embora sejam normais. Aprenda a identificar o que acontece em cada fase.

O motor ruge

Antes da decolagem, o único som audível é um ronco constante que vem dos motores. É mais forte na parte de trás.

Rumo aos céus

Na subida, ouve-se um baque vindo de baixo. É o trem de pouso sendo recolhido. O barulho das turbinas também se altera, como muda o som do carro quando se troca a marcha. É porque a potência foi reduzida.

Turbulência

Às vezes, com o céu totalmente azul, o avião começa a balançar. Mas não há perigo nenhum. A turbulência é resultado de rajadas de vento com diferentes velocidades. Mas também acontece de o céu estar tão limpo, sem nuvens, que você pensa que o avião está parado.

Descida suave

Na hora de pousar ocorre uma drástica redução da potência nas turbinas. Parece até que elas param de funcionar. Pouco depois, ouve-se outro baque seco. É o trem de pouso sendo acionado.

Enfim no chão

O atrito do pneu com o solo às vezes assusta. Depois vem a reversão das turbinas, que ajuda na freagem. A impressão que dá é a de que o avião vai decolar novamente.

Trabalho para detetive

Bisbilhotando um motor destruído, os técnicos encontram o compressor de turbina deformado pelo fogo. A peça é feita de aço de carbono, material que só derrete à temperatura de 1 480 graus Celsius. E todos sabem que no chão uma chama não passa de 1 000 graus. É uma pista: o incêndio só pode ter acontecido no ar. Lá, sim, o calor chega a até 1 600 graus.

Quem tenta descobrir por que um avião caiu tem de trabalhar desse jeito, juntando as peças de um quebra-cabeça. Às vezes é difícil chegar a uma conclusão. Pode levar meses, ou anos, mas, de acordo com Stuart Matthews, da FSF, em 98% dos casos a causa é desvendada. Os recursos usados na busca são incríveis. Para decifrar o que aconteceu com o Boeing da TWA, que explodiu no ar no dia 17 de julho nos Estados Unidos, os técnicos do Conselho Nacional de Segurança nos Transportes dos Estados Unidos cogitaram até explodir outro avião. A primeira hipótese foi a de que uma bomba teria causado a queda, porque foram encontrados traços de explosivo nos destroços. Mas depois descobriu-se que dias antes do acidente esses elementos haviam sido colocados em aeronaves do aeroporto de onde o Boeing decolou, para treinar cães farejadores. As desconfianças recaíram então sobre uma faísca no tanque de combustível, ou seja, uma falha mecânica.

A caixa preta do Boeing da TWA foi resgatada oito dias depois do acidente

Luzes do painel indicam algum problema durante o vôo

Se as pás da turbina ficaram despedaçadas, é sinal de que o motor estava funcionando na hora da queda

Detalhes tão pequenos

Para elucidar os motivos dos acidentes, é preciso analisar minúcias. No painel, há luzes que se acendem indicando problemas como perda de altitude. "Quando as lâmpadas são recuperadas, estuda-se seu filamento", explica o major Pompeu Brasil, do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cipaer), do Ministério de Aeronáutica. Se ele foi rompido ou deformado é sinal que a luz ficou acesa bastante tempo, indicando uma falha duradoura no funcionamento do avião.

As duas caixas pretas também são úteis: uma registra o que os instrumentos marcavam no momento da pane (altura, temperatura da turbina) e a outra grava a conversa dos tripulantes. Com isso e os dados gravados por radares, obtém-se a rota do tombo. Outras pistas estão no corpo do piloto. Uma radiografia da sua mão mostra se a tripulação tentava corrigir uma falha ou se foi pega de surpresa. "Quando ela está fraturada em muitos pedaços, é sinal que o piloto fazia força no manche para controlar a situação", explica o major Pompeu Brasil.

O que sobra das peças é analisado à exaustão. Na hora de trocar um equipamento, algumas empresas optam por substitutos não originais. A diferença de preço é gritante. Uma pá da turbina vinda da fábrica custa cerca de 40 000 dólares. A imitação sai por 6 000. Mas o resultado pode ser fatal.

O trabalho de detetive é precioso. "Mais do que para punir os culpados, descobrir as causas de um acidente é importante para que se aprenda como prevenir-lo", diz o major Marcos Antônio Costa, do Cipaer. E, já que a lei da gravidade não será revogada, a prevenção é, sem dúvida, a melhor arma. Se o avião tem que descer, que seja da maneira mais suave. ■

A recuperação de pedaços ajuda a desvendar os motivos da queda

Os radares registram a posição do avião na hora do acidente

O motor é analisado cuidadosamente

Check-up detalhado

Antes de sair do chão, o avião passa por uma rápida revisão para ver se todos os sistemas estão funcionando. Mas esse é apenas o teste mais simples. A manutenção é um item que nunca deve ser desprezado (*veja* **Jatos na oficina**, SUPER, ano 6, número 6). A grande revisão chama-se, no Brasil, cheque D. Ela acontece a cada 14 000 horas de vôo e deve ser feita por mecânicos reconhecidos pelo Departamento de Aviação Civil (DAC), do Ministério da Aeronáutica.

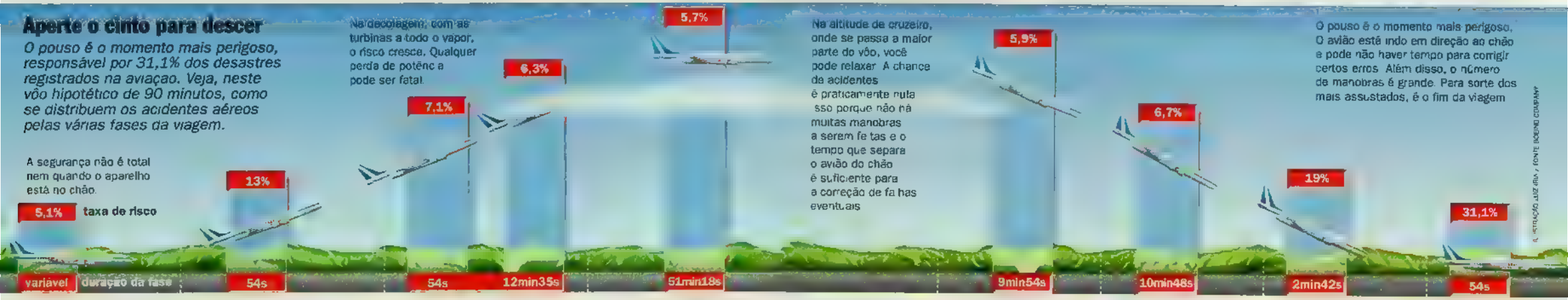
"O avião é colocado sobre macacos hidráulicos. As partes principais, como turbina, trem de pouso e sistema hidráulico, são desmontadas e cada peça, do nariz à cauda, é vistoriada", conta o mecânico Ademir Martins, do Sindicato dos Aeroviários, que trabalhou na manutenção da VASP por vinte anos. O DAC também visita anualmente as empresas aéreas e aeroportos para verificar se as normas de segurança são respeitadas.

PARA SABER MAIS

Why Airplanes Crash: Aviation Safety in a Changing World, Clinton Oster, John Strong e Kurt Zorn, Oxford University. Oxford, 1992

NA INTERNET:

National Transportation Safety Board
http://www.ntsb.gov



QUANDO OS GÊNIOS se encaram no fim do mundo

No mais importante duelo teórico dos últimos dez anos, os dois cérebros mais criativos da Física atual, os ingleses Stephen Hawking e Roger Penrose, discutem como nasceu e como vai acabar o Universo.

Por Flávio Dieguez

Stephen Hawking
é professor de Matemática da Universidade de Cambridge nglaterra Aos 54 anos, é uma das maiores promessas da ciênc a Suas dé as podem ajudar a criar uma teoria nova capaz de explicar esse enigma insolúvel que são os buracos negros

Roger Penrose
Com 65 anos, é professor de Matemática da Universidade de Oxford, Inglaterra. Ele não tem a fama de Hawk ng, mas é igualmente brilhante E até mais radica., pois quer mudar todas as leis da Física para criar novas regras a part r do zero. Co sa que Hawk ng não ousa

ILUSTRAÇÃO TERMINADA SEMELHANTE À PARTIR DE FOTOS UNIVERSIDADE DE CAMBRIDGE

Os buracos negros não sao apenas corpos ultrapesados, criados pela implosão de uma estrela gigante Eles são como o fim do mundo, um lugar dentro do qual já não faz sentido falar em tempo ou espaço, e deixam de valer todas as leis conhecidas da Física Para todos os efeitos, essas obscuras esferas estão fora da realidade, pois ninguém pode ver, ou mesmo analisar, o que existe no seu interior Mas os físicos acreditam que, escondida nessas regiões proibidas chamadas de "singularidades", está a chave para entender toda a evolução do Universo, desde o seu primeiro momento de existência até os seus últimos dias

Não foi à toa, portanto, que as singularidades dominaram por completo o mais importante "pega" teórico dos últimos dez anos, em que trocaram chumbo os dois cérebros mais criativos da Física contemporânea, os ingleses Stephen Hawking, da Universidade de Cambridge, e Roger Penrose, da Universidade de Oxford Hawking deu um show de inteligência e de bom humor durante toda a discussão Mostrou, como vem fazendo há anos, que sua mente continua imune ao mal terrível que paralisa gradualmente cada músculo de seu corpo, a esclerose lateral amiotrófica

O criador da pesquisa

Penrose rebateu com facilidade todas as provocações do oponente, entre outras coisas porque é o grande mestre da investigação sobre os buracos negros. Foi o criador da pesquisa teórica nesse campo, nos anos 60. Não é exagero dizer que ensinou a Hawking boa parte do que este sabe sobre o assunto. Penrose agora faz brincadeira, dizendo que ele mesmo não entende alguns dos conceitos de Hawking. Em um fax escrito a mão, endereçado à SUPER, afirmou "Tenho dificuldades e dúvidas — em acompanhar o seu raciocínio"

Claro que não passa de uma provocação Apesar das divergências, que eles discutem e rediscutem até a exaustão, os dois são bons amigos e têm grande admiração um pelo outro. Aqui você vai conhecer as idéias mais importantes que os dois físicos apresentaram no Instituto Isaac Newton de Ciências Matemáticas, em Cambridge, em 1994, e este ano, finalmente, foram condensadas no livro *The Nature of Space and Time* (a natureza do espaço e do tempo, ainda não editado em português) Prepare-se para um mergulho no abismo mais radical já vislumbrado ao menos em teoria — pela ciência.

Tudo o que existe saiu de um só ponto

No debate que travou em 1994 com o teórico Roger Penrose, na Universidade de Cambridge Inglaterra Stephen Hawking tinha em mente dois grandes enigmas Primeiro exatamente como nasceu o Universo? Segundo o que vai acontecer no final dos tempos?

Eram dúvidas para gênio nenhum botar defeito E, como Hawking sabe muito bem, elas só serão respondidas se a Física esclarecer o que se passa dentro dos buracos negros O motivo é que no centro desses astros a matéria atinge concentração infinita, ficando na mesma situação em que estava o Universo no instante do seu nascimento, 15 bilhões de anos atrás Nesse momento, tudo o que existe estava dentro de um único ponto Assim, ao decifrar o núcleo dos buracos negros — que é um ponto chamado singularidade , teremos uma idéia mais clara sobre o início de tudo

O nó da questão, segundo Hawking, é que as fórmulas conhecidas fracassam quando são usadas para elucidar as enigmáticas singularidades Até agora elas foram estudadas por meio da Teoria da Relatividade, mas essa teoria não está completa, acredita o cientista Basta ver que, lá dentro da esfera negra, as medidas dos relógios e das réguas dão números infinitos E é impossível fazer cálculos com quantidades infinitas

Para Hawking as singularidades podem sumir se a Relatividade for corrigida pela outra grande teoria atual a Mecânica Quântica, que explica o mundo das partículas subatômicas. Ou seja, ele quer usar as leis das coisas muito pequenas para entender o Universo, uma coisa muito grande.

O monstro pelo avesso

Quando uma estrela vira buraco negro, surge no centro uma singularidade, ou seja, um ponto em que a matéria se torna infinitamente densa e as leis da Física atual não valem mais.

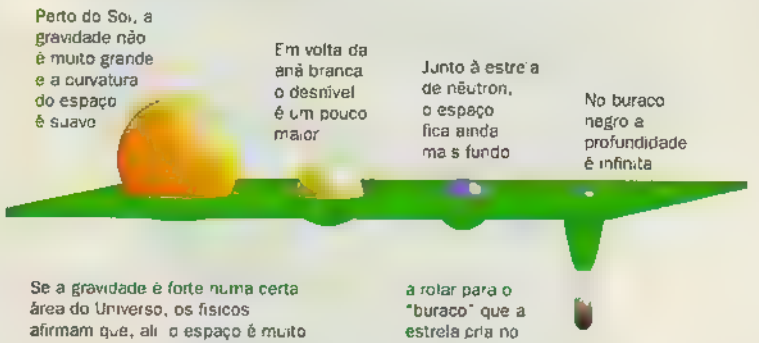
Contra a gravidade

A força dominante do Cosmo define o que acontece no coração dos diversos tipos de astros.

Todos os astros têm um dilema na vida Eles tendem a cair para dentro de si mesmos esmagados pela força da gravidade Os astros mais comuns, do tipo do Sol 1, são rarefeitos e ficam inteiros porque geram luz Esta sai do centro e empurra a massa para fora, garantindo o equilíbrio. As estrelas anãs 2, muito mais densas que o Sol, seguram a gravidade com a energia eletrônica Significa que os elétrons que têm no núcleo não se deixam esmagar Ainda mais densas são as estrelas de nêutrons 3 Elas reagem à pressão com força nuclear, Nos buracos negros 4, enfim, a densidade fica tão alta que nenhuma força conhecida pode com a gravidade Ninguém sabe o que acontece lá dentro.

A força da curva

Dizer que o espaço é curvo é uma maneira prática de indicar o valor da gravidade em cada ponto.



Se a gravidade é forte numa certa área do Universo, os físicos afirmam que, ali, o espaço é muito curvo. Não tem mistério nenhum São só duas maneiras de falar e querem dizer exatamente a mesma coisa Veja na ilustração como o Sol atrai a Terra, dá para representar sua força gravitacional como uma região mais "funda" do espaço Com isso, em vez de afirmar que a força do Sol puxa a Terra, se diz que esta tende a rolar para o "buraco" que a estrela cria no espaço. Essa analogia é excelentemente perfeita e facilita muitas coisas. É que, ao estudar as forças gravitacionais distribuídas pelo Universo, já se tem, de imediato, uma noção da sua forma geral assim como dos movimentos que os planetas, estrelas e galáxias podem fazer

Nosso destino é cair no poço sem fundo

Hawking conquistou a fama, em 1973, usando a Mecânica Quântica para demonstrar uma novidade sobre os buracos negros que eles podiam emitir energia e partículas subatômicas Foi um achado impressionante pois a tremenda gravidade desses astros, gerada por sua densidade altíssima parecia impedir que qualquer coisa, mesmo a luz, escapasse para o espaço vizinho E impede mesmo, diz Hawking Mas a partir de certo ponto, como se quisesse aliviar a tensão da matéria em seu interior o buraco negro começa a emitir uma pequena quantidade de energia O êxito nesse caso leva Hawking a pensar que, hoje a quântica ajudará também a resolver os problemas da singularidade cósmica

Penrose não discorda de que a quântica pode ser útil, mas acha que não vai ser suficiente Mais atrevido que Hawking, ele quer montar uma teoria inteiramente nova, inspirada nas idéias aprendidas nos últimos anos Uma delas é que o Cosmo teve um início tranquilo, pelo menos em comparação com o que pode vir a ser no futuro, quando o espaço deve virar peneira devido a uma vasta proliferação de buracos negros

Explicando melhor, embora o Universo tenha começado como uma singularidade, a matéria lá dentro estava bem distribuída Em nenhum lugar se viam mais átomos que em outro Mas, com o tempo, surgiram grandes vazios enquanto a matéria se agrupava em certos pontos, formando estrelas, galáxias e conjuntos de galáxias Assim começou o ajuntamento de átomos que no futuro promete jogar tudo dentro dos astros negros, autênticos poços sem fundo.

Atitude radical contra a "democracia"

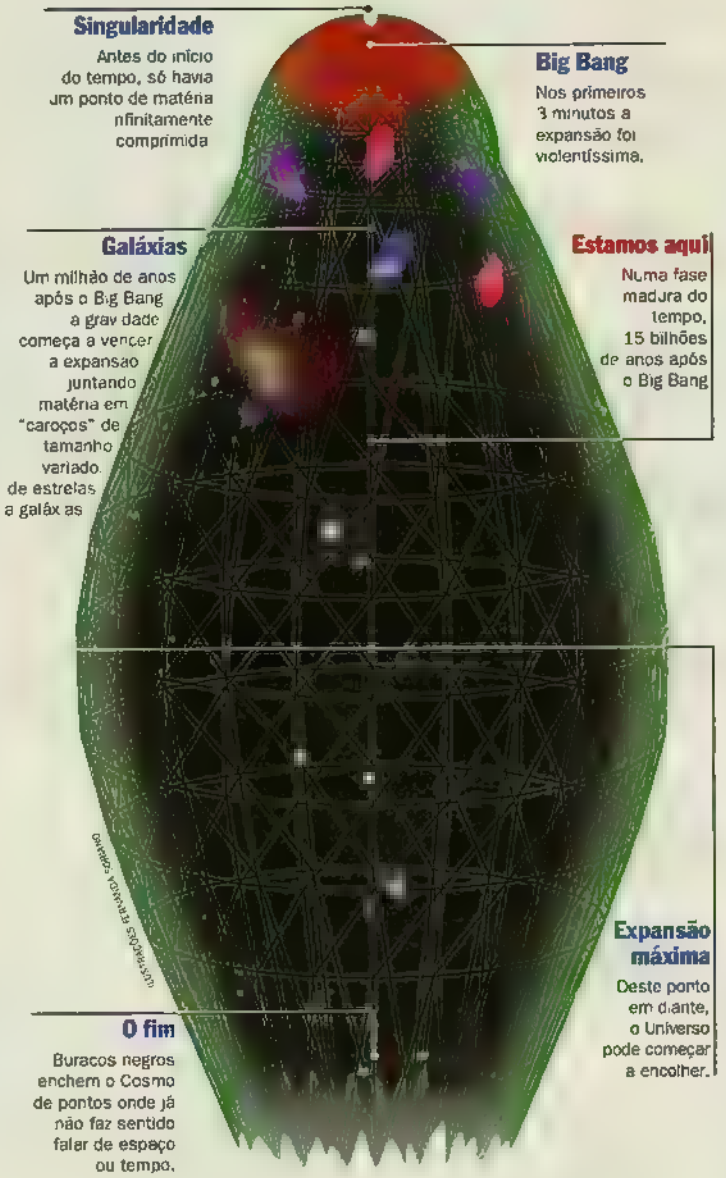
A força da gravidade controla a evolução do Universo de um modo muito especial porque cria atração entre os astros. E o efeito final da atração é agregar a matéria em blocos cada vez maiores, num "encaroçamento" radical. Esse fato, para Penrose, revela um aspecto decisivo do Cosmo: ele tem duas caras, uma em cada ponta do tempo. É que no princípio ele era bem uniforme. Nenhum lugar continha mais matéria que outros. E no final, devido ao encaroçamento, os átomos vão ficar fortemente concentrados em certos locais, os buracos negros.

É uma situação delicada, nota Penrose. A estrutura do Universo não deveria mudar porque as equações em vigor não aceitam discriminação, nem entre começos e fins, nem entre idas e voltas. Imagine uma bola: não importa se ela está voando na direção de uma parede ou se já bateu no anteparo e está viajando de volta para quem chutou. Tanto o movimento para a frente (do pé para a parede) como o movimento inverso (da parede para o pé) devem ser calculados pela mesma fórmula. Com o Universo é a mesma coisa: ele deve ter um fim igual ao começo. Essa igualdade é o que Hawking chama de "democracia" das leis físicas.

Mas Penrose propõe esquecer a noção de igualdade e tentar desenvolver uma nova teoria sem ela. Para Hawking, não é por aí. No debate, nem esperou sua vez de falar. Da platéia mesmo, cortou Penrose no meio da explicação dizendo que não admitia violar um princípio básico. Preferia gastar neurônios em busca de um outro meio para resolver a desigualdade entre o início e o fim do Universo.

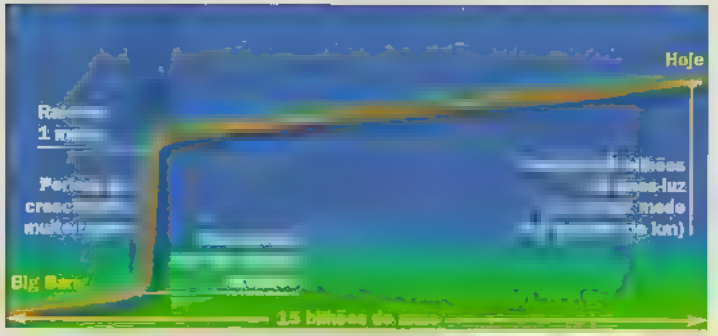
Futuro esburacado

O Cosmo pode continuar se expandindo para sempre ou pode começar a encolher, dentro de muitos bilhões de anos. De um jeito ou de outro, estrelas e galáxias tendem a ser engolidas por buracos negros no fim dos tempos.



Crescendo sem parar

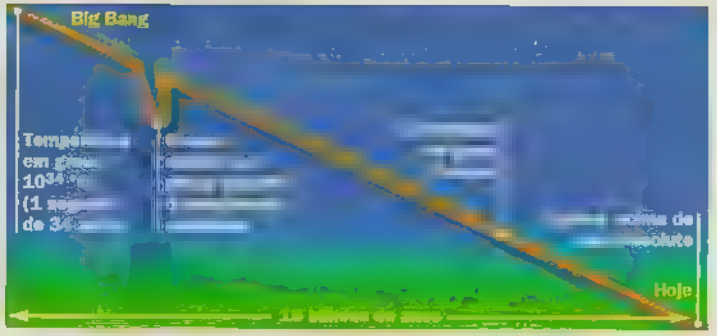
As galáxias estão se afastando entre si, mas no futuro podem voltar a se reunir, numa grande implosão geral.



Nas primeiras frações de segundo depois do Big Bang, o aumento de tamanho do Cosmo foi brutal, como se vê no gráfico acima. De um volume menor que um núcleo atômico, ele se ampliou bilhões de vezes até ficar com 1 metro de raio. Depois, o ritmo caiu, até chegar ao raio atual, de mais ou menos 15 bilhões de anos-luz (1 ano-luz mede 9,5 trilhões de quilômetros). O passo daqui para a frente vai depender da quantidade de matéria existente. Se houver muita matéria, dez vezes mais do que vemos na forma de estrelas, galáxias e nuvens interestelares, o Universo deve chegar a um volume máximo, daqui a muitos bilhões de anos, e depois vai encolher.

Rumo ao zero absoluto

De uma bola de fogo, ao nascer, a matéria ficou imersa numa esfera gelada e pode acabar sem nenhum calor.



Além do tamanho, outra forma de avaliar a evolução do Universo é por meio das mudanças de temperatura. Ele era incandescente, nos primeiros tempos (para escrever o número que mede sua temperatura inicial em graus Celsius é preciso colocar 34 zeros depois do 1). A partir daí, o ambiente ficou mais ameno e é por isso que a gravidade conseguiu reunir os átomos na forma de estrelas e galáxias. Antes, o excesso de calor tendia a desagregar qualquer ajuntamento de matéria. Agora, a temperatura média do Cosmo está bem próxima do zero absoluto, e no futuro o frio vai se tornar cada vez maior. Ele só não será absoluto, no fim, se a expansão virar encolhimento. Aí inverte tudo e o calor volta a crescer.

Como vai ser depois que tudo se acabar?

Até uns anos atrás, Hawking achava que tinha resolvido o dilema do fim do Universo, que tende a um estado caótico, pontilhado de buracos negros. A pergunta é: por que o começo foi suave, harmônico, e o fim será confuso? A resposta, dizia Hawking, é que a expansão iria continuar por alguns bilhões de anos, mas depois mudaria de rumo. O Universo, em vez de acabar, passaria a encolher. E aí voltaria atrás na desarrumação.

Então não é certo que as coisas vão da harmonia para o caos. O que existe é um eterno ciclo, da baderna para a ordem e vice-versa. A sacada de Hawking, se fosse verdadeira, seria sensacional. Ele diz que na etapa de encolhimento tudo aconteceria ao contrário. "Pensem numa xícara de café caindo da mesa e se espatifando no chão", comparou ele durante o debate. "Na fase de contração, os cacos é que iam subir do assoalho para a mesa enquanto se colavam uns aos outros durante o trajeto."

Hawking abandonou sua idéia ao perceber que a contração não elimina obrigatoriamente a desordem. Basta ver que os buracos negros nascem de uma estrela em contração e ficam mais caóticos do que ela. Conclusão: ainda não sabemos se o Universo vai, ou não encolher. Mas não adianta. De um jeito ou de outro, ele caminha para o caos que acompanha as singularidades. E estas continuam sendo um enigma, como a esfinge da mitologia grega. Obscura, ela encara os gênios como quem desafia: "Decifra-me ou te devoro". ■

PARA SABER MAIS:

Einstein Estava Certo?, Clifford Will, Editora Universidade de Brasília, Brasília, 1996.

The Nature of Space and Time, Stephen Hawking e Roger Penrose, Princeton University Press, Princeton, 1996.

ÍNDIOS GIGANTES

Uma história com um grande final feliz

Primeiro, eles assombraram o país: eram os índios mais altos já encontrados. Depois, foram removidos, exilados, humilhados e quase extintos. Mas se reergueram, reagiram e recuperaram suas terras. Esta é a saga dos panarás — os gigantes da vontade

POR RICARDO ARNT, DE SÃO JOSÉ DO XINGU

Eles se esconderam durante 200 anos no fundo da floresta do norte do Mato Grosso. Tão desconhecidos que nem nome tinham. Eram chamados de krenacore, kreen-akarore ou krenhakore. Eram uma lenda, "os índios gigantes".

Em 1970, o governo mandou construir a estrada Cuiabá-Santarém em cima da terra deles, na bacia do Rio Peixoto de Azevedo. Uma expedição chefiada pelos irmãos Orlando e Cláudio Villas Boas partiu para encontrá-los. Mas os vírus do homem branco chegaram primeiro. Rendidos pela febre e pela morte, afinal se deixaram vacinar. Descobriu-se, então, que poucos eram altos. Não eram gigantes como o mito fazia supor. E tinham nome: chamavam-se panarás.

A abertura da estrada ao tráfego, em 1974, completou o estrago. De 400 sobraram apenas 79. Por isso, em 1975, a Fundação Nacional do Índio (Funai) levou todos os sobreviventes, de avião, para o Parque do Xingu. Foi uma viagem incrível. Em um instante, eles foram para outro mundo. Lá perambularam feito fantasmas, durante anos, trocando de aldeia sem parar.

Esta seria mais uma história triste, igual à de muitos outros índios brasileiros, mas os panarás se reergueram e se recuperaram. Retornaram ao território original. E acabaram convencendo a Funai a apoiá-los. Hoje, vinte anos depois, estão voltando pra casa, felizes. Quem disse que não eram gigantes?

Assim eram os panarás em 1973, logo após o primeiro contato. Esta foto, nunca publicada, foi cedida à SUPER pelo indigenista Orlando Villas Bôas, que forneceu as alturas indicadas

ARQUIVO ORLANDO VILLAS BÔAS

O QUE VOCÊ VAI VER NESTA REPORTAGEM:

Uma viagem por cima das nuvens
Página 38

O povo que não faz o que não quer
Página 41

Uma língua falada por 177 pessoas
Página 43

Cinco panarás 20 anos depois
Página 44

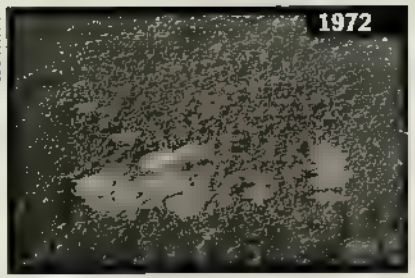
Uma viagem por cima das nuvens

Cláudio *(à esquerda)* e Orlando Villas Bôas exploraram o Rio Peixoto de Azevedo, no Mato Grosso, desde 1968, em busca dos panarás. Houve três expedições. Só a de 1973 conseguiu contatá-los.
Em cinquenta anos de indigenismo, os dois irmãos atraíram doze tribos para a convivência com os brancos

Nos anos 70, a presença de índios gigantes e misteriosos no caminho do progresso da estrada Cuiabá Santarém hipnotizou o Brasil. Parecia que a história ia colidir com a pré-história A expedição para contatá-los foi a mais fotografada da antropologia brasileira. A imprensa acompanhou tudo O poeta Carlos Drummond de Andrade fez um poema para eles e até o beatle Paul McCartney compôs uma música chamada *Kreen-Akrore*

Os panarás são os últimos descendentes dos kayapós do sul, grupo nômade que falava uma língua da família jê *(veja a página 43)* e habitava o Brasil Central, no século XVIII, do norte de São Paulo até o Mato Grosso Lutaram muito contra os portugueses. A descoberta de ouro em Goiás, em 1722, em seu território, empurrou os que restaram para as matas ao norte

Segundo o antropólogo americano Stephan Schwartzman, "há evidência etno-histórica de que os panarás ocupavam a bacia do Peixoto de Azevedo desde 1920" Schwartzman, que acompanhou a SUPER nesta reportagem, fez tese de doutorado sobre o grupo na Universidade de Chicago e é um dos três não-índios que falam a língua panará Os outros dois são antropólogos ingleses. Nenhum brasileiro.



LUIZ MANFRIM

No mar da floresta, as roças circulares dos panarás produziam com variedade

A ferocidade dos gigantes era lendária. Quem mais espalhou notícias sobre eles foram os inimigos txucarramães — em parte para aumentar a própria valentia. Orlando Villas Bôas, hoje com 82 anos, conta que "em 1950 os kayabis também falavam deles Diziam que eram muito grandes. E morriam de medo". De avião, os indigenistas viam as aldeias no Peixoto de Azevedo, mas acharam melhor não tentar o contato. Em 1961, o geógrafo inglês Richard Mason foi morto ao entrar nos domínios dos panarás

Tempo de morte

Nos anos 60, duas expedições tentaram encontrá-los, em 1967 e 1968. Fracassaram. Mas em 1970, o governo anunciou o Plano de Integração Nacional e a construção das estradas Transamazônica, Manaus-Boa Vista e Cuiabá-Santarém A Funai recebeu a missão de "pacificar" trinta tribos e os Villas Bôas — que haviam criado o Parque Indígena do Xingu, em 1961, reunindo quinze tribos — foram chamados para "atrair" os gigantes.

A estrada estava chegando às aldeias, em 1972, quando a terceira expedição partiu da Base Aérea do Cachimbo, no sul do Pará. Eram 28 pessoas Caminharam, quatro meses, até atingir o Peixoto de Azevedo, onde fizeram uma pista de pouso. Queriam convencer os panarás a não atacar os operários que viriam em seguida.

Mas, em julho de 1972, 2 070 trabalhadores e 347 veículos já estavam na região Os índios espionavam e fugiam. Em maio, flecharam um trabalhador Foi aí que os vírus atingiram as aldeias, como um raio seco Os panarás começaram a morrer, com tosse, dor pulmonar e febre "Iam caindo e morrendo", disse o chefe Akè Panará à SUPER "Morreu todo mundo pelo caminho"

Depondo armas

Em fevereiro de 1973, os índios, doentes aceitaram o contato Um grupo se aproximou do acampamento dos Villas Bôas pela margem oposta do Peixoto de Azevedo Cláudio entrou numa canoa, atravessou o rio, discursou em vários dialetos e ofereceu um facão Um guerreiro adiantou-se e aceitou o que a mão branca estendia. Foi o fim da guerra. Logo mais, a Funai seria recebida nas aldeias.

Antes de retornar ao Xingu, em abril de 1973, Cláudio e Orlando contaram 140 panarás, mas não sabiam quantos haviam morrido. Constataram que a maioria tinha baixa estatura Mas havia, sim, um grupo bem alto "Tinha uns oito de mais de 2 metros", assegura Orlando. "Mas morreram logo depois da atração"

A Funai mandou funcionários para a área, mas o "contato" havia fugido do controle — se é que em algum momento esteve controlado Com a tribo dizimada pela doença, os índios começaram a se acusar de feitiçaria e a se matarem uns aos outros Em dezembro de 1974, a estrada foi aberta e tudo piorou Caminhoneiros, garimpeiros, turistas chegavam Em pouco tempo, os lendários gigantes se transformaram em mendigos

A remoção para o Xingu, então, se impôs como saída. "Vimos nos jornais a foto de uma índia mendigando", lembra Orlando "Ficamos desesperados Metade já havia morrido Nós fomos lá e organizamos a transferência Foi um ato de salvação"

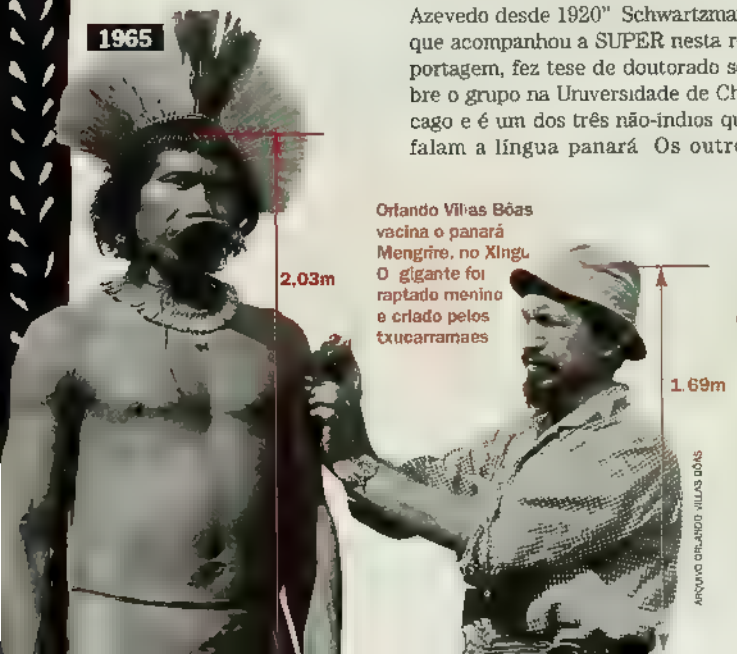
Assim, em janeiro de 1975, um C-47 da FAB levou 79 sobreviventes trôpegos, em duas viagens, para o Parque do Xingu Foi assustador Eles mal entendiam o que estava acontecendo "A gente ficou se abraçando, chorando de medo", conta Yokrè Panará. "Eu tremia, apavorado" diz Teseya Panará. A viagem no céu iniciou vinte anos de exílio.

A caminho do exílio

Em 1972, havia 9 aldeias e 400 panarás na bacia do Rio Peixoto de Azevedo. Em 1975, restavam 79. Todos foram transferidos para o Parque do Xingu.

LUIZ RIBA

1965



Orlando Villas Bôas vacina o panará Mengrire, no Xingu. O gigante foi raptado menino e criado pelos txucarramães

ARQUIVO ORLANDO VILLAS BÔAS

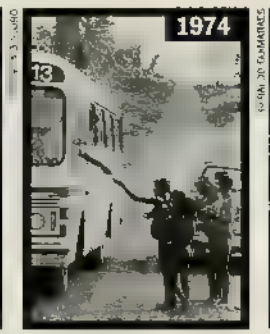
PAULO BALDIÃO

Os panarás atiravam flechas nos aviões que sobrevoavam suas aldeias

LUIZ MANFRIM

Cláudio prepara presentes, na mata, para fazer novos amigos

Sob tensão, os brancos atravessam o rio e trocam mercadorias com guerreiros. Afinal, o primeiro contato



Panarás mendigam na Cuiabá-Santarém

EDSON SATO/FOLHAPRESS

Num C-47 da FAB, índios assustados preparam-se para voar para o Xingu

SUPER DEZEMBRO 1996

Assim era o outro mundo

De 1975 a 1989, os panarás mudaram-se sete vezes no Parque do Xingu. Na aldeia do Rio Arraias reconstruíram sua identidade.

ILUSTRAÇÕES LUIZ RIA

...e a Casa dos Homens foi reerguida

Em dois anos, os panarás se recuperaram. Quando chegaram ao Xingu, em 1975, uma equipe da Escola Paulista de Medicina, chefiada por Roberto Baruzzi, examinou-os um a um. "Eles estavam desnutridos, anêmicos, gripados e apáticos", disse Baruzzi à SUPER. A altura média dos homens era 1,68 metro, padrão do grupo Jê. Havia alguns de 1,80 metro, mas nenhum beirando 2 metros. É intrigante. Todos os adultos panarás com quem a SUPER conversou são enfáticos sobre a existência de parentes "muuuito altos" no passado. Eles não usam metro, mas sabem sinalizar, perfeitamente, 2 metros de altura. Teseya Panará chegou a fazer uma lista de quatorze gigantes que conheceu.

Para o geneticista Francisco Salzano, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, não se trata de um fenômeno (*veja o infográfico na página ao lado*). "Numa população, podem surgir indivíduos excepcionalmente altos devido a combinações genéticas específicas e influências ambientais favoráveis, como boa alimentação", explica. "A expressão individual, o fenótipo, varia muito do conjunto gênico, o genótipo. É pena que a Genética não possa estudar esses casos. Mas não há documentação" lamenta Salzano. As fotos dos gigantes (publicadas nesta reportagem), o testemunho de Orlando Villas Bôas e dos panarás é o que resta.

Mas intrigante, mesmo, era o Xingu para os panarás. Outro mundo. O rio era muito mais largo do que os riachos da bacia do Peixoto de Azevedo. Pescar, só de canoa, mas eles nunca tinham visto uma. Quase não havia caça e o solo era pobre. Por isso, mudaram muito de aldeia. Chegaram a aceitar o convite dos exinimigos txucarramães, cujo chefe, Raoni, estava só de olho nas mulheres. Seis meses depois, quando desistiram de ser inquilinos da aldeia de Raoni, deixaram sete moças. Com a auto-estima a zero, abandonaram costumes e rituais. Mais gente morreu. Em julho de 1976, eram só 64. Passavam horas parados, prostrados.

Readaptação

As coisas só mudaram quando ganharam uma aldeia separada, com assistência médica regular. "Aí a saúde melhorou", conta Schwartzman. "Eles fizeram roças e ressurgiram lideranças, ritos, danças e canções. Os homens aprenderam a pescar com linha e a fazer canoas."

No final de 1976, os bebês recomeçaram a nascer. Em 1980, já eram 84. Em 1989, a tribo fixou-se afinal, na aldeia do Rio Arraias. Em 1992, eram 135. Schwartzman continua. "Quando fui pesquisá-los, em 1980, diziam que a aldeia tradicional tinha uma Casa dos Homens, no centro da praça. E que quando tivessem mais meninos a reconstruiriam. Em 1991, voltei ao Xingu e lá estava ela, de pé."

Extravagância genética

A altura média dos homens das tribos jês é maior do que a dos tupis. A dos panarás mais altos, contatados em 1973, é inteiramente fora dos padrões.

FONTE: SOUTH AMERICAN INDIANS: A CASE STUDY IN EVOLUTION. F. M. SALZANO E S. M. CALLEGARI-JACQUES. CLARENDON PRESS, 1988

Um lugar onde não se faz o que não se quer

Retomar o Rio Peixoto de Azevedo passou a ser uma idéia fixa desde que os panarás voltaram a sonhar. No Peixoto eles tinham castanha-do-pará, açaí, cacau, cupuaçu, buriti, batata, cará, banana, milho, mandioca, abóbora e algodão. Havia muito peixe e caça, queixada, macaco, jabuti, jacu e mutum. E mel.

É claro que evoluíram no Parque. Trocaram o machado de pedra pelo de aço, aprenderam a fazer canoa, a atirar de espingarda, a pescar com anzol e linha. Habituaram-se à faca, à pilha e à gasolina. Vestiram roupas de branco e começaram a falar português. Açúcar, antibióticos e outras novidades deixaram muitos banguelas.

Mas jamais perderam a identidade. E mantiveram o bom humor. Banguelas ou não, riem muito. Os homens adoram piadas, sobretudo as sexuais. Coçam "as partes" abertamente, adoram palavrões e divertem-se soltando puns. Não existe privacidade. Todos sabem tudo de todos.

A higiene pode chocar não-índios. Os panarás eram nômades. Eles cospem e jogam tudo no chão. As crianças rolam nuas, "à milanesa", na terra. E os bebês brincam com ratinhos. Em compensação, assim como não têm horário pra comer, banham-se a toda hora, no rio. Para eles, os brancos é que têm pouco asseio: a prova é que têm banheiro *dentro* de casa e usam a *mesma* privada. Para um panará, há poucas idéias piores do que um banheiro público. Além disso, os brancos vão a churrascarias e comem carne sangrando — como bichos.

Schwartzman (à direita) e Osanã Duarte, da Funai, vacinando no Xingu, em 1995

Tolerância

A economia da tribo não gera excedente. Eles não produzem a mais, para trocar ou vender. "E ninguém faz o que não quer", diz Schwartzman. "O poder é consensual. O chefe atende a demandas. Não há coerção. Mas há limites: quando alguém é considerado anti-social e feiticeiro, é morto."

As casas pertencem às mulheres que vivem com o marido, a mãe, os filhos pequenos, as filhas e os maridos das filhas. Os filhos, quando se casam, vão morar na maloca da esposa. Se o casamento monogâmico acaba (e acaba com frequência), o homem é que sai. É comum casarem-se cinco vezes. E há adultérios, sim, apesar de temidos pelo escândalo e pela violência que podem produzir.

"Se você buscar o que para nós parece religião, não acha" diz Schwartzman. Eles acreditam que a aldeia dos mortos fica sob a terra e que eles, de vez em quando, "puxam" os vivos. Mas também há mortos no céu. As estrelas são panarás que se foram: as pequenas, os homens, as grandes, as mulheres. Para eles, um dia, uma panará partiu uma sucuri que foi esquartejada pelo marido. Dos pedacinhos nasceram os brancos. É por isso que há tantos brancos no mundo.

O alimento básico

Para fazer beiju, uma panqueca de massa de mandioca, as índias panarás trabalham horas.

A mandioca ralada é depositada em panelas

A massa é lavada e diluída com água

A esteira espreme e purifica a massa

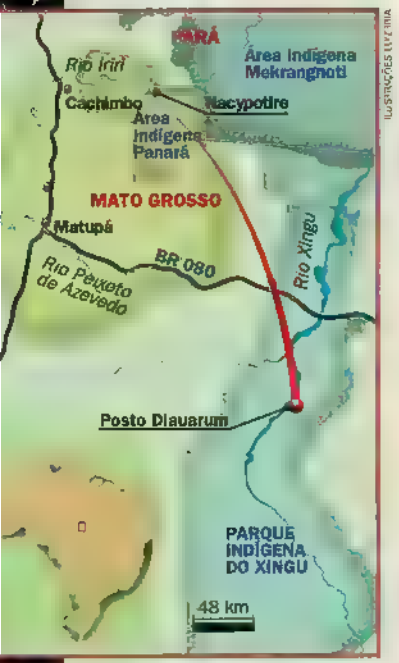
Depois de seco, o beiju é torrado num tacho

FOTOS LUIZ RIA

SUPER DEZEMBRO 1996

A decisão de voltar

Em 1994, os panarás voltaram ao Rio Iriri e construíram a aldeia de Nacypotire. A Funai reconheceu os direitos deles sobre o território.



O êxodo pelo avesso

"É kranquilo!" diz Kreton, confundindo os "k" da língua panará. "Aqui em Nacypotire vai ser kranquilo" Kreton, Kokè e Akè foram os primeiros a constatar, de avião, em 1991, que havia um pedaço intacto nas antigas terras, nas cabeceiras do Rio Iriri. Eram uns 500 000 hectares, a quinta parte dos 2,5 milhões que tinham antigamente. O restante fora ocupado por 23 cidades. O Peixoto de Azevedo, coitado, virou um lamaçal.

Primeiro, os panarás pediram ajuda à Funai e foram a Matupá de ônibus. Lá, alugaram um avião e sobrevoaram o rio. Foi um choque. Estava quase tudo arrasado. Foram a Brasília, conversar com o governo. Com a ajuda de organizações de apoio aos índios, como o Instituto Socioambiental, a Fundação Mata Virgem e o Fundo de Defesa do Ambiente, contrataram advogados.

Em 1994, deram um passo gigantesco: doze guerreiros voltaram ao Iriri e construíram a primeira maloca da aldeia de Nacypotire. Em dezembro, a Funai reconheceu a Área Indígena Panará. E, no último dia 1º de novembro, o Ministério da Justiça decretou a posse permanente dos panarás sobre 495 000 hectares de terra.

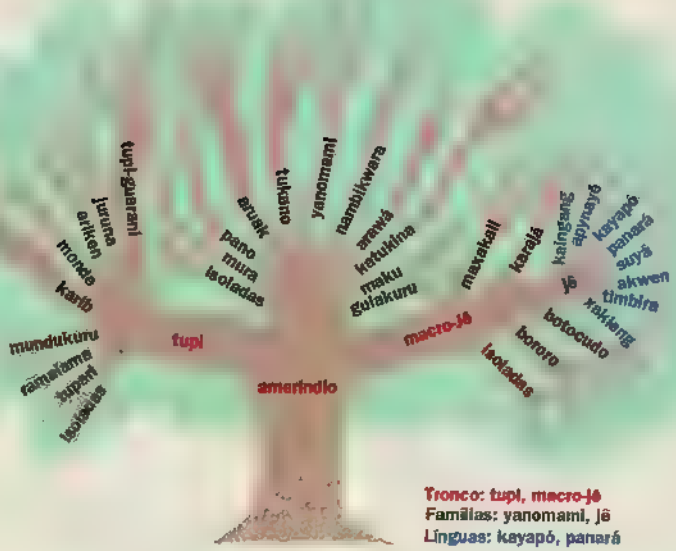
Em Nacypotire há muita pesca e caça

A Casa dos Homens é o centro da aldeia

Hoje, as famílias estão voltando. Nacypotire já tem dez casas. A SUPER contou 75 panarás no Rio Iriri e 99 no Rio Arraias, no Xingu, esperando para se mudar. Mas a aldeia nova precisa de uma boa roça, para sustentar todos, o que só poderá ser testado na próxima estação seca, em maio de 1997. Ninguém quer ficar no Xingu. Orlando Villas Bôas, que os levou para lá, sabe por quê. "A cabeceira do Iriri é a terra deles. É um pedaço longínquo que pode ser preservado. Vale a pena voltar."

A Árvore de Babel

No Brasil, há 280 000 índios de 206 etnias, com 177 línguas. As mais faladas são dos troncos tupi e macro-jê. Todas descendem de uma só raiz, o ameríndio. Veja as principais famílias lingüísticas e a posição da língua panará.



Uma língua falada por 177 pessoas

O panará tem afinidade com línguas kayapós, mas um panará e um kayapó não se entendem, assim como não se entendem um português e um italiano, embora pertençam à mesma família lingüística (românica).

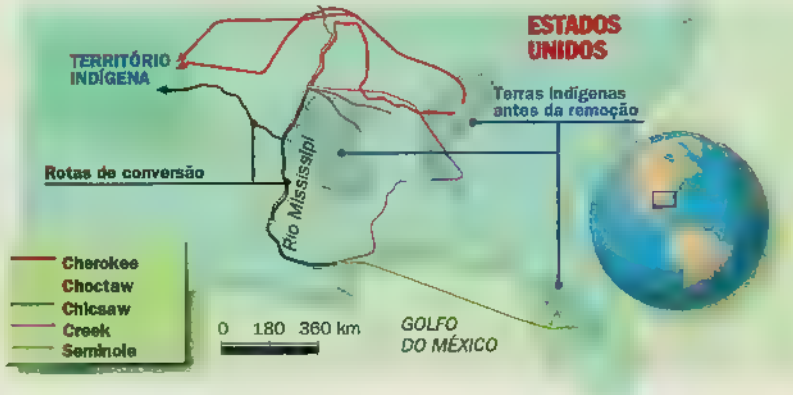
Joseph Grinberg, da Universidade de Stanford, na Califórnia, diz que todas as línguas nativas americanas provêm de três raízes: o esquimó (norte do Canadá), o nadené (noroeste da América) e o ameríndio (Américas Central e do Sul). "A tese é aceita, mas não foi demonstrada", diz Aryon Dall'Igna Rodrigues, da Universidade de Brasília. "Talvez nem seja demonstrável."

Mais de 90% das línguas indígenas brasileiras nunca foram descritas. Admite-se que o ameríndio gerou uma árvore com dois grandes troncos: o tupi e o macro-jê, que se dividiram em famílias de línguas. Mas também há famílias independentes desses troncos, como o tukano, o nambikwara, o aruák e o yanomami. E ainda há línguas isoladas, como o trumái, o tikúna e o irantxé. Uma Babel, enfim.

No descobrimento, eram 1 200 línguas. Hoje, restam 177. O tronco tupi, com as famílias tupi-guarani (29 línguas) e karib (21 línguas) é o mais importante. No tronco macro-jê destacam-se as famílias maxakali, karajá, botocudo, bororo e jê. Dessa última saem oito línguas e grupos de línguas: kaingáng, apinayé, akwén, timbira, xakleng, suyá, kayapó e panará — um idioma falado por 174 índios e três antropólogos, um americano e dois ingleses. Só agora uma lingüista brasileira, Luciana Dourado, da Universidade de Brasília, começou a estudá-lo.

A Trilha das Lágrimas

Entre 1830 e 1839, o governo americano deportou 35 000 índios de cinco tribos para um Território Indígena a oeste do Mississipi. Eles não tiveram a mesma sorte dos panarás. Morreram 10 000 na marcha forçada.



Em 1830, os Estados Unidos criaram um Território Indígena, a oeste do Rio Mississipi, para 27 tribos. Cinco delas — os choctaw, os creeks, os chicksaws, os seminoles e os cherokees — resistiram. Não queriam se mudar.

Foi um dos capítulos mais vergonhosos do choque da civilização ocidental com os índios. Em 1831, líderes da tribo choctaw, subornados, entregaram suas terras. Mil índios caminharam 980 quilômetros escoltados por soldados. Metade morreu. Em 1836, 15 000 creeks foram deportados; 3 500 morreram.

Os chicksaws andaram 400 quilômetros e foram mais poupados. Os seminoles, da Flórida, lutaram de 1835 a 1842. Três mil foram removidos, mas a tribo habita, até hoje, os pântanos de Everglades, na Flórida.

A transferência dos cherokees ficou conhecida como *A Trilha das Lágrimas*. A Suprema Corte reconheceu seus direitos, mas o governador da Geórgia não quis conversa; em 1838, atacou e deportou 20 000. Foram 1 300 quilômetros a pé sob inverno gelado. Morreram 4 000. Hollywood ainda não contou essa história.

Os cherokees lutaram mas perderam as terras

ESTE LIVRO
VAI MUDAR
O SEU
DESTINO.

Oferta de lançamento:
de R$ 20,00 por apenas
R$ 16,00.
Nas bancas.

QUATRO RODAS

BIOLOGIA

Me dê uma luz

O pisca-pisca do [illegible] quem diria, é superá[illegible]. Além de analisar anti[illegible] e até o espermatozóide, [illegible] em breve participar de [illegible] sanguíneos [illegible].

[illegible]

O lampirídeo *(foto maior)* é o vaga-lume mais comum. Sua larva *(foto menor)* também tem luz própria

Antes, era um brinquedo da roça. A molecada do interior capturava vaga-lumes para brincar com o mágico pisca-pisca da natureza. Mais recentemente, marmanjos saídos das universidades passaram a fazer a mesma coisa, mas com um objetivo bem mais sério: entender como esse tipo de besouro consegue gerar luz e que utilidade ela pode ter na nossa vida prática. Logo descobriram que os chamados pirilampos têm um sistema extremamente econômico para cintilar. Da energia que produzem, 90% vira luminosidade e apenas 10% se perde em calor. Exatamente o inverso do que ocorre numa lâmpada comum. Já se sabe que o brilho — que para o inseto serve principalmente como código de paquera, um jeito de atrair o sexo oposto — tem várias utilidades para o homem. A partir das substâncias encontradas no besouro, é possível analisar a qualidade da comida, de medicamentos e até das células humanas. E não é só. Novos estudos anunciam outras aplicações.

Como se rouba um segredo da natureza

No corpo do vaga-lume existe um pequeno laboratório de Química. "São as chamadas lanternas", diz o biólogo Vadin Viviani, da Universidade de São Paulo (USP). Ali moram os fotócitos, células que produzem luz, iguais às daqueles peixes que brilham. O interruptor que acende essas lâmpadas é o sistema nervoso central e pode ser ligado por vários motivos — um deles é o ambiente escuro. Na hora do clic, a molécula de ATP, armazenadora de energia, provoca a reação do oxigênio com uma substância batizada de luciferina. Também entra em ação a enzima luciferase. Dessa mistura resulta a molécula de oxiluciferina, que a essa altura está, como dizem os cientistas, excitada. Ou seja, ali tem energia sobrando, pronta para se perder em forma de luz *(veja na página ao lado)*.

Há dez anos, a ciência começou a imitar o vaga-lume artificialmente. A luciferina foi sintetizada em laboratório. Embora a luciferase não pudesse ser copiada, por ser uma molécula grande, a engenharia genética usou algumas bactérias, como a *Escherichia coli*, para fabricá-la. O DNA, que carrega as características da lanterna, foi implantado nas bactérias para produzir luciferase. Pronto com o segredo da luz nas mãos, a ciência partiu para a sua aplicação prática *(veja o quadro acima)*.

O teste do pisca-pisca

As substâncias luciferina e luciferase, responsáveis pela luz do vaga-lume, testam antibióticos, alimentos e até a fertilidade.

Se ficou escuro, o remédio é bom

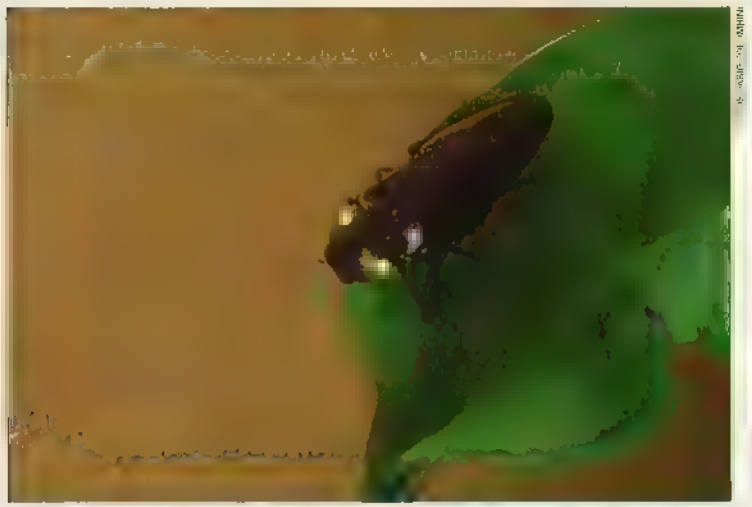
Implanta-se na bactéria responsável por uma doença o gene que comanda a produção de substâncias luminescentes. Depois, aplica-se o antibiótico. Se continuar brilhando, é porque a bactéria está viva e o remédio não funcionou.

Espermatozóide é pra brilhar

Quanto mais ATP houver no espermatozóide, mais ele brilha ao receber a mistura de luciferina e luciferase. Se cintilar pouco é sinal de que a célula tem pouco ATP: está fora de forma e, portanto, pouco fértil.

Comida não pode reluzir

Se acender, o alimento está estragado. A luminescência indica que há bactérias ativas na comida. E que todo organismo em atividade tem ATP, que desprende luz quando combinado com a luciferina e a luciferase.

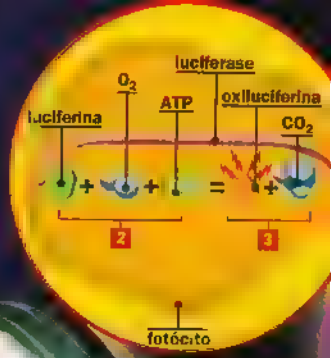


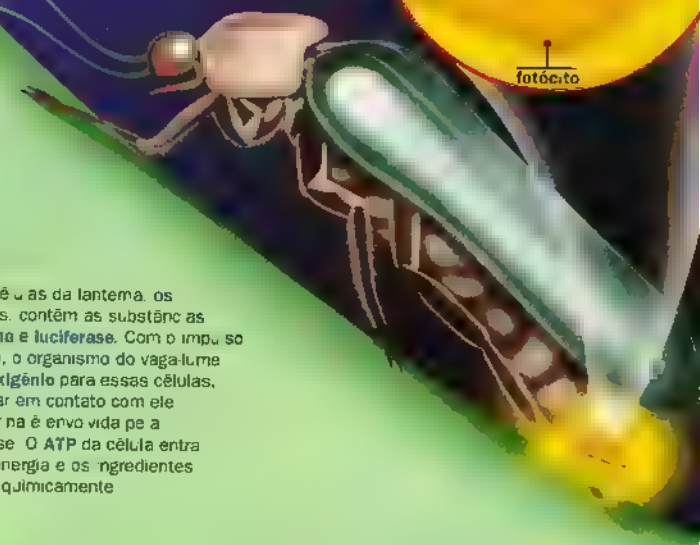
Na família dos besouros elatendeos, lanternas imitam olhos para confundir predadores

Os lampirídeos acendem a parte traseira

Um besouro que já vem com pilha

A reação química acende o pirilampo





1 O sistema nervoso central do inseto é estimulado pela mudança da luz ambiente, de claro para escuro, ou pela presença do sexo oposto nas redondezas. Aí, manda impulsos para a lanterna.

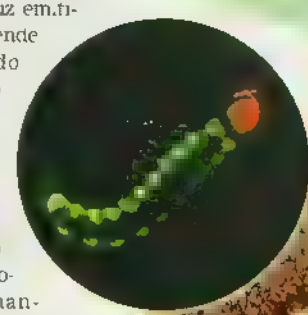
2 As células da lanterna, os fotócitos, contêm as substâncias **luciferina e luciferase**. Com o impulso nervoso, o organismo do vaga-lume envia **oxigênio** para essas células. Ao entrar em contato com ele a luciferina é envolvida pela luciferase. O **ATP** da célula entra com a energia e os ingredientes reagem quimicamente.

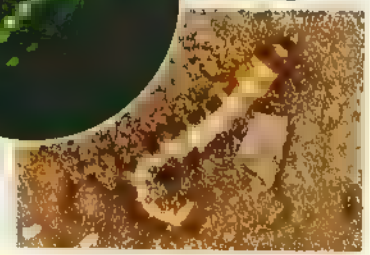
3 O resultado é uma nova molécula, a **oxiluciferina**. Ela já nasce com energia sobrando, que é liberada na forma de luz. A lanterna brilha. Também se formam moléculas de **gás carbônico**, que o organismo do animal eliminará depois.

Mocinha da luz vermelha

Esse vaga-lume que você está acostumado a ver piscando por aí não é o único que existe. A turma do liga-desliga, com lanterna verde-amarelada na parte traseira, é apenas a maior das famílias de pirilampos. Seus componentes são chamados lampirídios. Eles têm dois grupos de parentes. Um é o dos elaterídeos, com uma lanterna no abdome e outras duas próximas à cabeça, parecidas com olhos. Sua luminescência é da mesma cor da dos lampirídeos, só que a luz não pisca. Mas o mais intrigante mesmo é o terceiro grupo, dos fengodídeos. O corpo das larvas e da fêmea é rodeado por lanternas verde amareladas e tem, na cabeça, uma brilhante lanterna vermelha.

A explicação para essa diferença surgiu na última reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, em julho deste ano. O químico Etevaldo Bechara, citando as pesquisas do biólogo Vadin, mostrou que a cor da luz emitida pelo vaga-lume depende do tipo de aminoácido que entra na formação da luciferase. É uma boa notícia. Segundo Vadin, a luciferase vermelha poderá ser útil na análise dos glóbulos vermelhos do homem, pois a coloração semelhante à do reagente reflete melhor a luz nos testes sanguíneos.



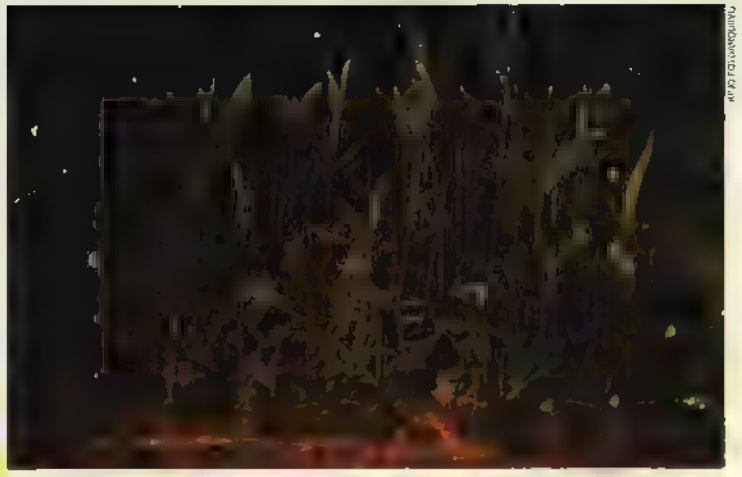


Os que têm luz verde nas laterais e vermelha na cabeça são os fengodídeos

ILUSTRAÇÕES LUIZ IRIA

SOS luminoso dispara durante o ataque

Eles cintilam a vida inteira "A larva nasce entre quinze e trinta dias depois que a fêmea pôs os ovos" conta a entomologista Cleide Costa, do Museu de Zoologia da USP "Vai ser larva até completar 1 ou 2 anos, mas já brilha" Nesse estágio, o vaga-lume não pode voar nem piscar, qualquer que seja a espécie Sua luminosidade é constante Não se sabe com certeza qual é a finalidade dela mas alguns biólogos acreditam que seja a defesa



Fêmeas pousadas em galhos piscam para conversar com os machos

Ilusão de ótica

Quando uma larva se vê ameaçada por um predador, geralmente pássaros e sapos, acende a lanterna para pedir ajuda às companheiras. Aí, imediatamente outras larvas se acendem, confundindo o caçador O que não impede que uma ou outra acabe sendo devorada Petiscos cintilantes

Acender para defender também é a estratégia dos vaga-lumes elaterídeos adultos Neles, o brilho muita grandes olhos Assim, no escuro, o bicho parece maior e mais resistente a ameaças. As larvas e as fêmeas dos fengodídeos são as únicas que parecem usar suas lanternas vermelhas para uma outra finalidade Desconfia-se que as acendam com o objetivo de iluminar o caminho Como a maioria dos predadores não enxerga essa cor, elas poderiam se deslocar para um lado e para o outro sem ser vistas. "Mas, para ter certeza disso, ainda temos de provar que o olho do próprio inseto é sensível ao vermelho", explica o químico

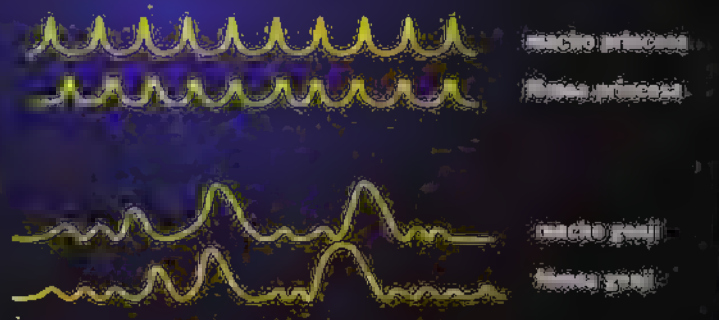
Etevaldo Bechara, da USP, que estuda bioluminescência

Antenas para namorar de dia

Nas espécies de vaga-lume que têm hábitos diurnos, a tendência do brilho é diminuir Aí, o inseto precisa achar outras estratégias para chamar a atenção do sexo oposto Uma delas é desenvolver superantenas que captam no ar substâncias secretadas pela fêmea. Foi a solução encontrada pelo lampirídeo ao lado.

Cada um paquera do seu jeito

As piscadelas variam do macho para a fêmea e de uma espécie para outra.



Traduzindo o pirilampês

Pesquisas realizadas com os vaga-lumes lampirídios genji (japonês) e princesa (americano) mostram a diferença da freqüência de emissão de luz. Neste gráfico, a curva indica que a luz está acesa e a linha horizontal, que está apagada. Quanto mais alto a curva, mais intenso o brilho

Condomínio fechado no cupinzeiro

A maioria das larvas mora na vegetação rasteira e se alimenta de plantas e insetos menores. Mas algumas não se contentam com casas térreas. Preferem alugar prédios altos. É assim com duas espécies de elaterídeos da Amazonia e do Parque Nacional das Emas, na divisa entre Goiás e Mato Grosso do Sul Ambiciosas, elas sublocam o imóvel dos cupins

As fêmeas põem os ovos na base dos cupinzeiros Ao nascer, as larvas constroem túneis na sua superfície e escolhem um lugar para se instalar *(veja a foto abaixo)* A noite, o monte de barro fica todo aceso, como um prédio de apartamentos. As larvas brilham para atrair insetos voadores da vizinhança, inclusive cupins, e fazer um bom jantar Aliás, é na fase larval que elas têm de se alimentar bem. Depois de adulto, o vaga-lume para de comer e consome a energia acumulada

Berçário de larvas no Parque da Emas

Noivas fatais

Quando cresce, o pirilampo só pensa em namorar E as candidatas usam técnicas de conquista diferentes. Na família dos lampirídeos, cada espécie pisca num estilo próprio Assim, o futuro marido não se confunde na hora de achar a fêmea certa *(veja infográfico acima)* Algumas delas, porém, aprendem a imitar o pisca-pisca das outras. E fazem isso de propósito Só que, em vez de iniciar um romance, elas engolem o macho que atraem Existem fêmeas que comem até os machos da mesma espécie 'Quando colocamos vaga-lumes do gênero *Photuris* em cativeiro, a fêmea devora o parceiro', conta o entomologista J E Lloyde, da Universidade da Flórida (Estados Unidos), que estuda o comportamento desses insetos desde 1962 'Imagino que, na natureza, façam a mesma coisa" Como se vê, na noite brilhante dos vaga-lumes, nunca se sabe quando uma simples piscada será fatal

PARA SABER MAIS:

Introdução ao Estudo dos Insetos, Donald Borror e Dwight Delong, Editora Edgard Blücher São Paulo, 1988

Ciência & Natureza - Comportamento Animal, Time Life/Abril Livros, Rio de Janeiro 1995.

TRAMA INVISÍVEL

[illegible] de tudo a que [illegible] no [illegible]. [illegible] do visível, a ciência tem conseguido revelar [illegible] músculas células [illegible] partículas atômicas em pleno movimento. Elas tecem a minuciosa trama da natureza. Abra bem os olhos. Nestas páginas você vai ver algumas imagens fascinantes produzidas pelos cientistas.

[illegible] Venturoli

O primeiro dia de um homem

Todo mundo nasce assim, no encontro de um espermatozóide com um óvulo. Em 1677, o holandês Antonie van Leeuwenhoek observou pela primeira vez os gametas masculinos. Três séculos depois, o microscópio eletrônico retrata o momento exato da fecundação com uma incrível precisão. Segundo o sueco Lennart Nilsson, especialista em reprodução humana e autor desta foto, esse é um momento em que "a vida chega extraordinariamente forte, muito mais forte do que a morte".

Barrado no baile

O rabo se agita e empurra o gameta masculino numa velocidade média de 11 centímetros por hora, o equivalente a um homem atravessar uma piscina de 50 metros em 5 segundos. Mas ele não entra na célula feminina. Realizada a tarefa, é descartado, feito a cauda de uma lagartixa.

Com tudo na cabeça

O espermatozóide, a célula reprodutora masculina, mede de ponta a ponta 50 milésimos de milímetro. A cabeça é o núcleo da célula. É ali que estão os genes do pai, que junto com os da mãe, no óvulo, vão transmitir os caracteres hereditários ao filho.

Trabalho [illegible]

[illegible] a membrana do óvulo num processo que pode levar horas. [illegible] barreira, ela [illegible] com o [illegible]

[illegible]

O [illegible] de Isoper são [illegible] e funciona como [illegible]

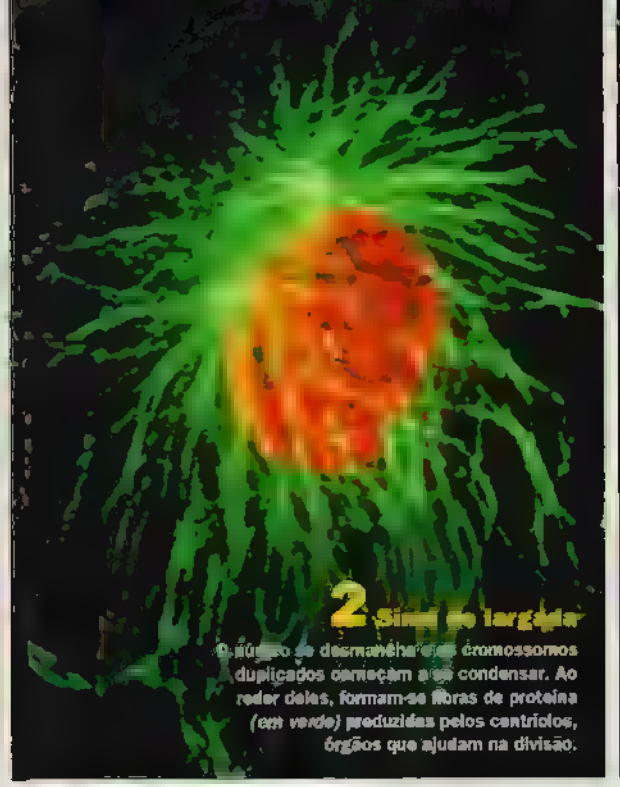
IMAGENS

Por dentro da divisão essencial

Todo organismo multicelular, seja um homem ou um elefante, está em constante renovação, com as células mais velhas morrendo e dando lugar às mais novas. Do total de 220 bilhões de células do corpo humano, algumas duram apenas um dia e meio, outras podem existir por até cinco meses. O processo de renovação acontece pela mitose. Uma célula mãe divide-se em duas outras, que carregam nos cromossomos material genético idêntico. Assim, as filhas assumem as mesmas funções da sua antecessora. As fotos destas páginas mostram, passo a passo, a divisão celular num canguru-rato, pequeno marsupial (animal que tem bolsa) que mora na Austrália. O processo inteiro leva cerca de uma hora.

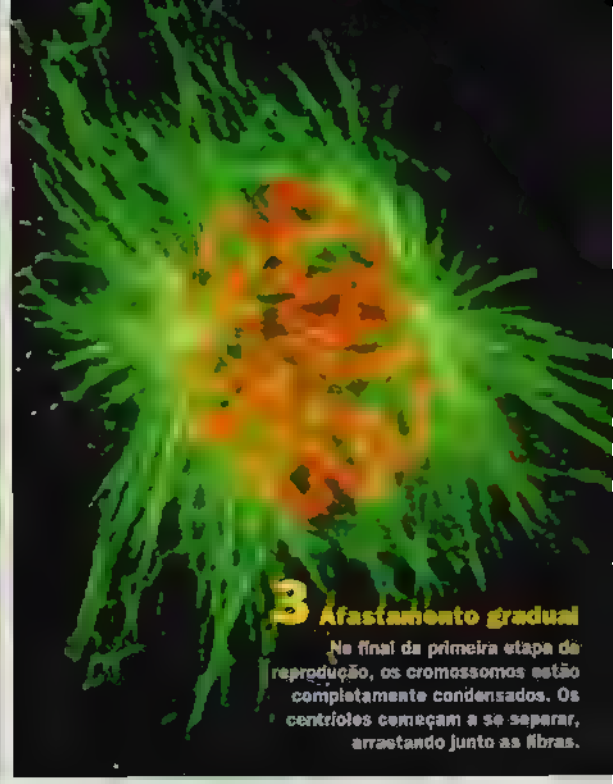
1 A mãe de todas

A célula ainda inteira tem o núcleo *(região central, em vermelho)* bem separado do citoplasma, onde estão os órgãos. Ele aparece recortado por canais de irrigação *(linhas verdes)*.



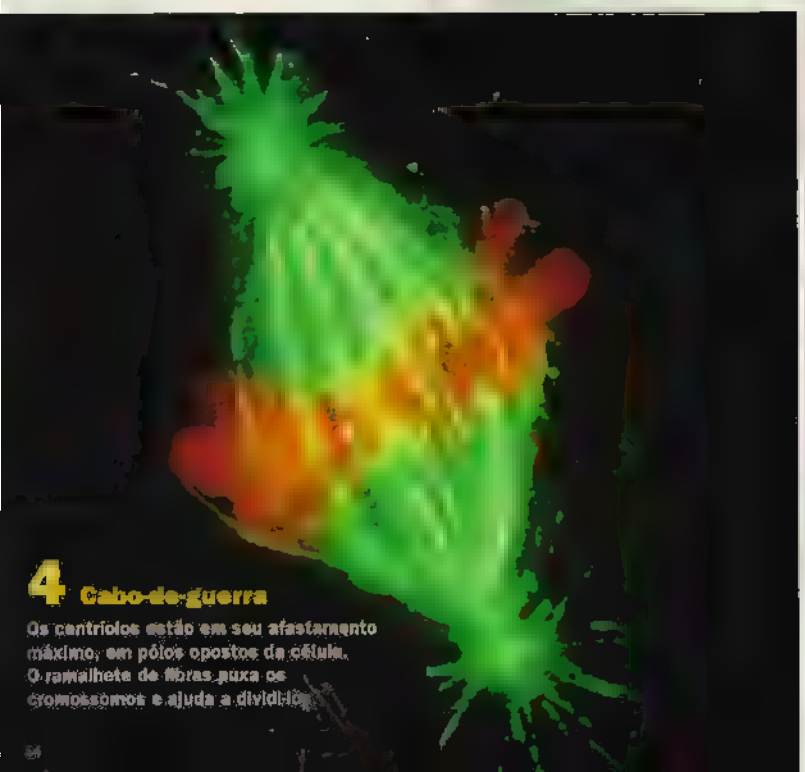
2 Sinal de largada

O núcleo se desmancha e os cromossomos duplicados começam a se condensar. Ao redor deles, formam-se fibras de proteína *(em verde)* produzidas pelos centríolos, órgãos que ajudam na divisão.



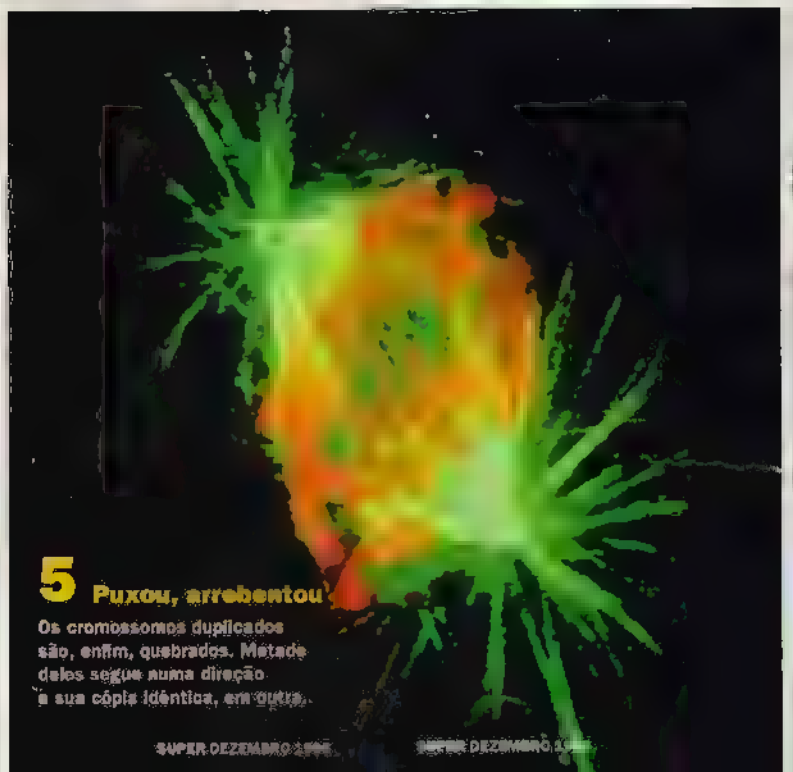
3 Afastamento gradual

No final da primeira etapa de reprodução, os cromossomos estão completamente condensados. Os centríolos começam a se separar, arrastando junto as fibras.



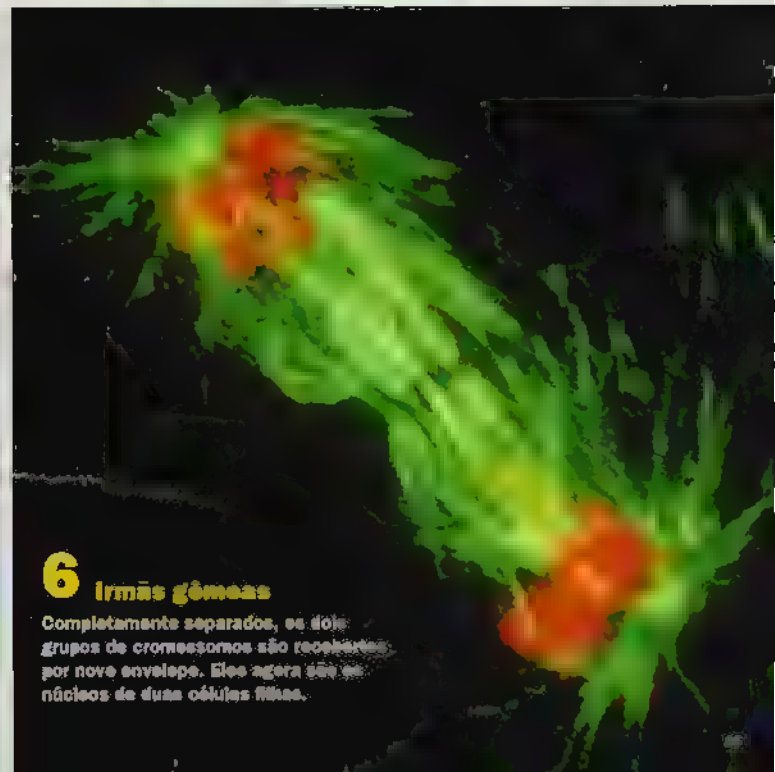
4 Cabo-de-guerra

Os centríolos estão em seu afastamento máximo, em pólos opostos da célula. O ramalhete de fibras puxa os cromossomos e ajuda a dividi-los.



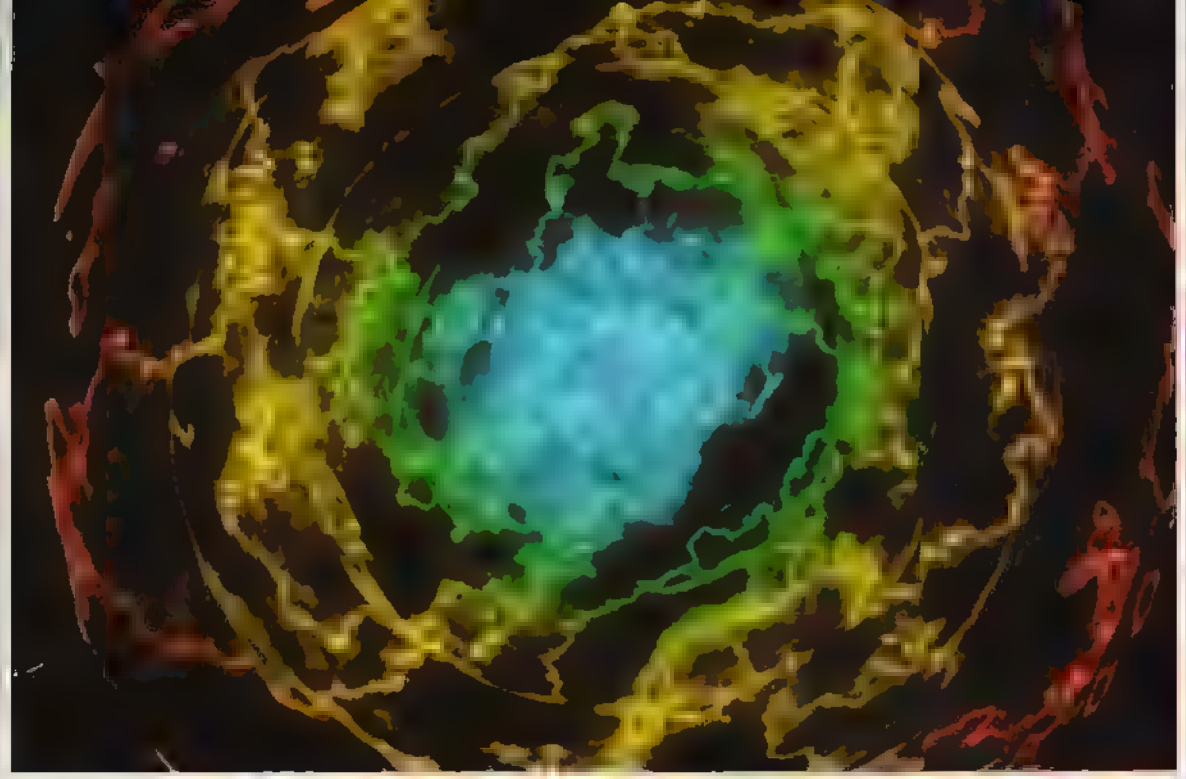
5 Puxou, arrebentou

Os cromossomos duplicados são, enfim, quebrados. Metade deles segue numa direção e sua cópia idêntica, em outra.



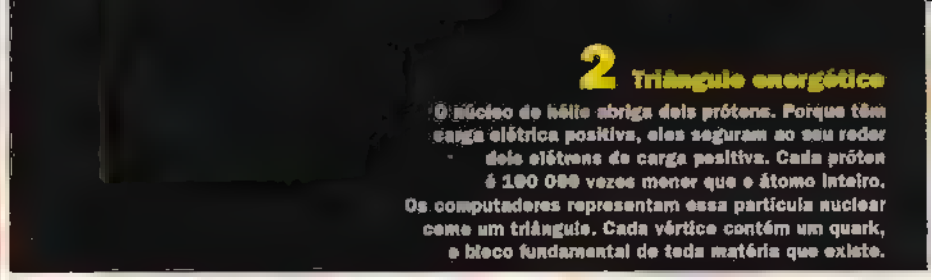
6 Irmãs gêmeas

Completamente separados, os dois grupos de cromossomos são recobertos por novo envelope. Eles agora são os núcleos de duas células filhas.



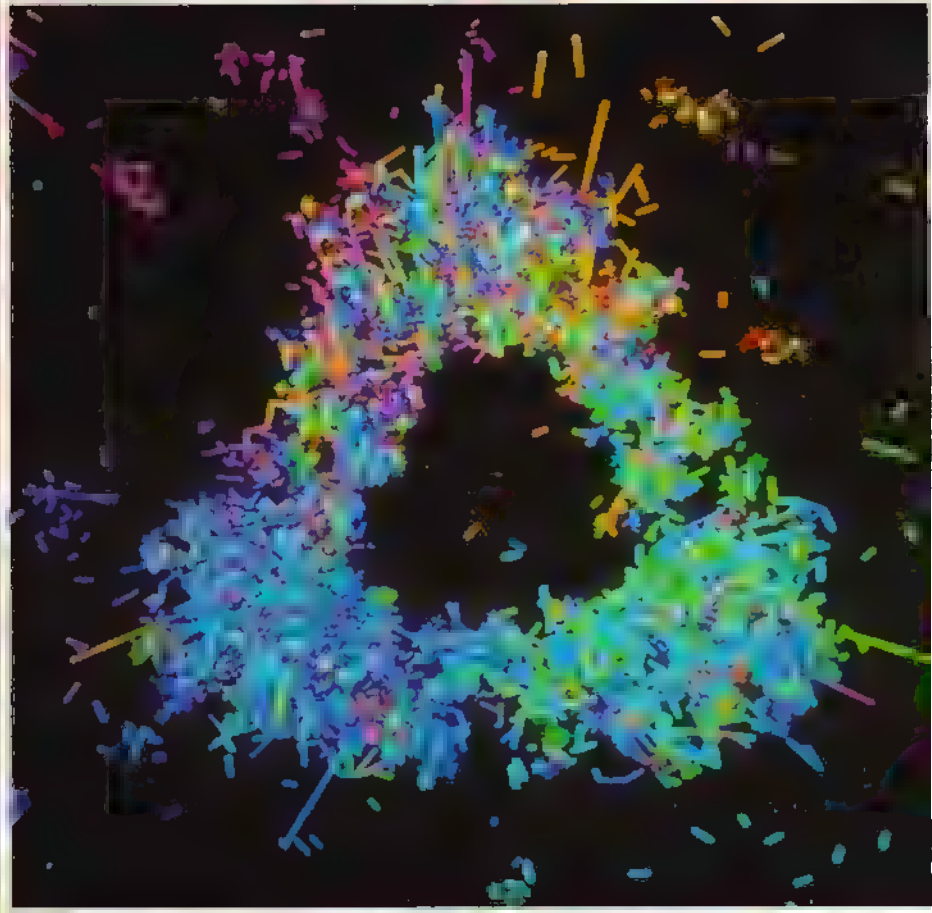
1 Tela elétrica

Para o computador, o átomo de hélio, aumentado cerca de 500 milhões de vezes, tem esta cara. Os elétrons circulam em torno do núcleo, formando uma tela muito mais complexa do que os bem conhecidos modelos desenhados nos livros didáticos. Cada cor representa um nível de energia. No centro *(região azul)*, ele é mais alta. E mais baixa na periferia *(áreas amarelas e vermelhas)*.



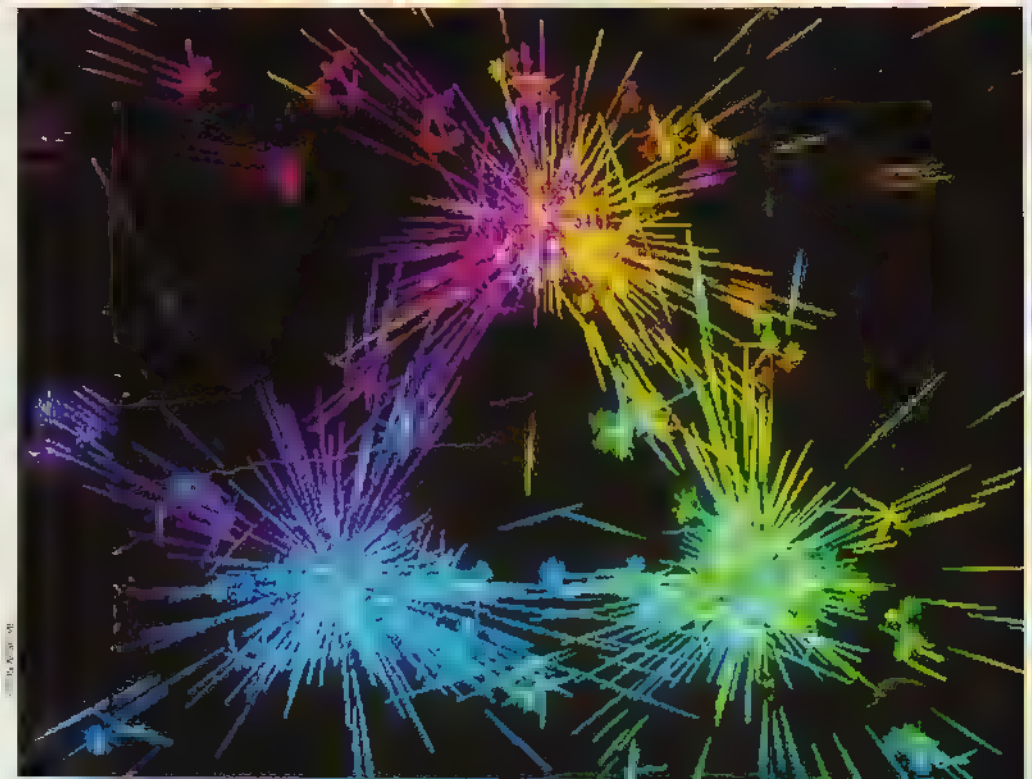
2 Triângulo energético

O núcleo de hélio abriga dois prótons. Porque têm carga elétrica positiva, eles seguram ao seu redor dois elétrons de carga positiva. Cada próton é 100 000 vezes menor que o átomo inteiro. Os computadores representam essa partícula nuclear como um triângulo. Cada vértice contém um quark, o bloco fundamental de toda matéria que existe.



O computador mostra o que a luz não acha

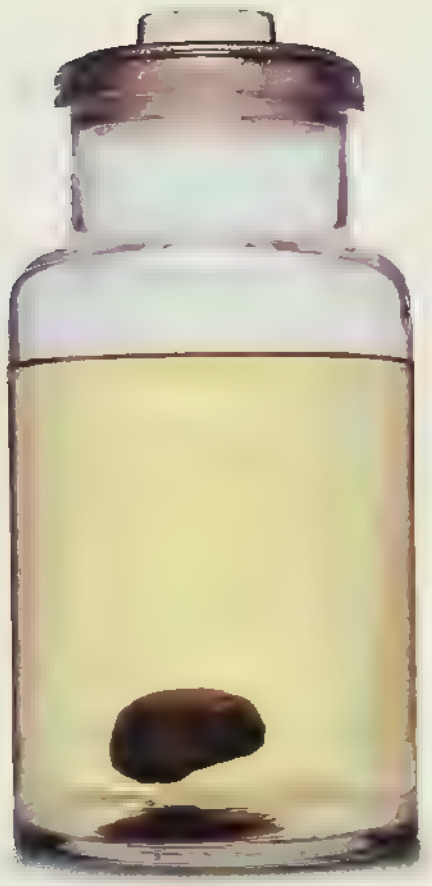
Nem os mais potentes microscópios óticos conseguem enxergar um átomo, cujo diâmetro é de cerca de 1 milímetro dividido 10 milhões de vezes. Simplesmente porque ele é tão pequeno que não chega a ser tocado pelas ondas eletromagnéticas que constituem a luz. Elas passam por ele sem nem perceber que existe alguma coisa ali. O jeito é buscar a representação mais científica possível, aliando criatividade e tecnologia. As imagens destas páginas mostram um átomo de hélio, um próton e seus três quarks. Elas foram criadas por computador, a partir de complicadas fórmulas matemáticas que calculam a energia de cada partícula. ▶



3 Unidos para sempre

Cada próton é formado por três quarks *(os vértices do triângulo ao lado)*. Eles nunca aparecem isolados. Estão eternamente envolvidos numa nuvem de glúons, subpartículas que funcionam como uma poderosíssima cola. Quanto mais se afasta um quark de outro, mais os glúons ficam fortes e os puxam de volta. É como se fossem pontas de energia, que se vêem na foto, impedindo que o próton se desintegre.

http .www t· bra com br



galinha

macaco

homem

elefante

tilibra
PAPELARIA TODO DIA

Agendas Teen Tilibra. Sua memória de elefante.

Shhhhhhh

Pois o sono é leve

Um terço da humanidade mal prega os olhos. E mesmo quem dorme com facilidade pode estar dormindo mal. Incansáveis, os médicos investigam por que tão poucos adormecem tranqüilos. E descobrem, entre outras coisas, as moléculas da insônia.

POR LÚCIA HELENA DE OLIVEIRA
E CÁSSIO LUIZ VIEIRA, DE LONDRES

FOTOMONTAGEM LUIZ BIRA A PARTIR DE FOTOS SUPERARQUIVO / STOCK PHOTOS / IMAGE BANK E JORGE BUTSUEM

As horas passam e o corpo exausto rola na cama. Os olhos estão fechados, mas o cérebro continua em atividade alucinante. O silêncio é interrompido por rangidos, latidos, miados. Todo mundo parece dormir, menos você. Na verdade, um terço da humanidade está na mesma situação e passa a noite em claro. A ansiedade, uma eventual má digestão e até a cama desconfortável costumam levar à insônia. Mas, quando a dificuldade aparece quase toda noite, a causa pode estar em moléculas recém-encontradas no cérebro. São as oleamidas hidrolases que, ao pé da letra, cortam a vontade de dormir.

Essa é, ao menos, a suspeita de cientistas do Instituto Scripps, na Califórnia, Estados Unidos, chefiados pelo químico Dale Boger. Em 1994, eles identificaram uma proteína cerebral, a oleamida, que causaria o sono. "Ela aparecia em grande quantidade em gatos mantidos acordados por 22 horas", explica Boger em entrevista à SUPER. "A oleamida provoca a sensação de que estamos despencando de cansaço", diz ele, que já a identificou em seres humanos. Para o neurologista Rubens Reimão, do Hospital das Clínicas de São Paulo, a oleamida não é assim tão boa de cama. "O sono é fundamental para o organismo e, por segurança, a natureza deve ter criado várias substâncias para detoná-lo", opina. "A oleamida provavelmente é apenas uma delas."

Mesmo se a oleamida sozinha não fizer ninguém adormecer, a descoberta mais recente do pessoal do Instituto Scripps continuará sendo de arregalar os olhos. Há dois meses, eles encontraram uma segunda molécula cerebral de efeito oposto ao do sono. Trata-se da oleamida hidrolase, capaz de quebrar em pedaços as oleamidas do repouso. Quando restam poucas delas inteiras, a gente acorda", conta Boger. O químico desconfia que muita hidrolase no cérebro significa grande dificuldade para dormir.

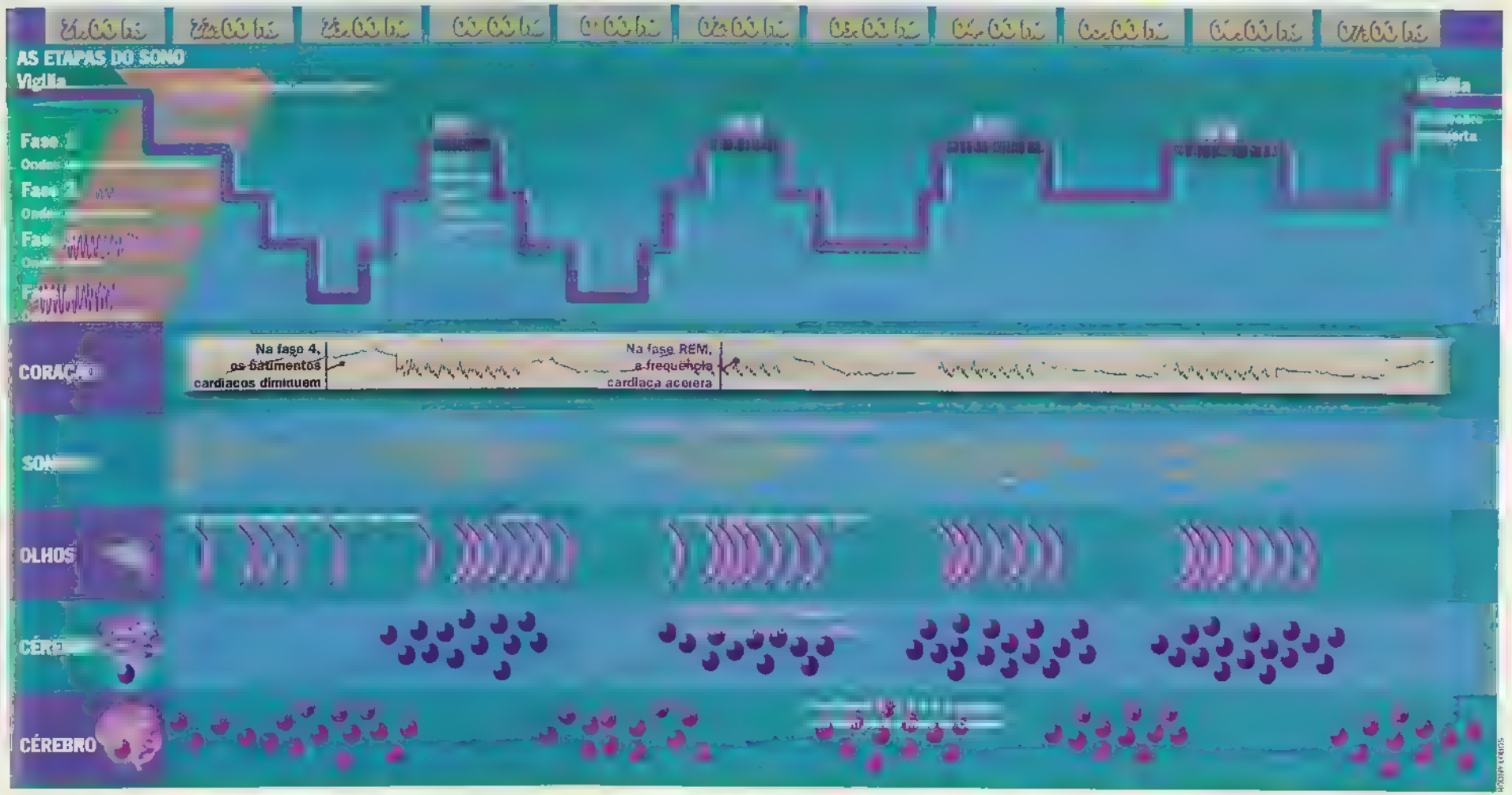
Sem chegar a dormir pesado

Em todo o mundo, um em cada cinco indivíduos usa com frequência algum medicamento para adormecer Depois de atravessar a noite sob sedação essa gente passa o dia como um andróide mal programado É a síndrome pós-sedativo, causada por uma noite ruim. Sim, porque dormir bem é seguir um *script* muito definido *(veja gráfico ao lado)* Nas fases 1, 2, 3 e 4 o sono se aprofunda cada vez mais O auge do relaxamento físico acontece na última etapa, a fase REM (sigla para movimento rápido dos olhos em inglês), que também é rotulada de sono paradoxal Pois, enquanto o corpo descansa, o cérebro funciona a pleno vapor

Depois de sonhar um pouco, as células cerebrais dão um tempo na fantasia Interrompem a fase REM e voltam para as fases 4 3 e 2 respectivamente Então recomeça o ciclo até entrar em outra fase REM O processo se repete três a seis vezes por noite "Algumas substâncias como o álcool e os calmantes acabam criando uma espécie de sono artificial", explica Rubens Reimão "A pessoa sente a ilusão de ter dormido um sono pesado mas seu cérebro não chegou às fases restauradoras do corpo e da mente, que são a 4 e a REM." O resultado é que ela acorda péssima

Uma noite cheia de trabalho para o corpo adormecido

Veja quanta coisa acontece enquanto você dorme.



Antigamente

Veja as principais descobertas sobre o sono e os apetrechos que eram usados para dormir desde os tempos antigos.

Século V a.C.

Hipócrates (460 a.C.-377 a.C.), considerado o pai da Medicina, observa que estados de tristeza e depressão costumam levar à insônia. Hoje se sabe que, de fato, existe uma nítida relação entre estados depressivos e insônia.

Século IV a.C.

O filósofo grego Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.) reconhece que o sono é uma necessidade vital Só errou ao achar que ele era provocado pelo coração, e não pelo cérebro.

Século I a.C.

Os gregos passam a usar a traqueotomia, um furo na traquéia, para tratar a apnéia, a parada respiratória em pleno sono. A medida era um tanto severa, mas é impressionante notar que eles já percebiam a gravidade do problema.

Século XVII

Surgem as roupas feitas exclusivamente para dormir Mas eram encontradas apenas nos armários dos nobres. A população em geral dormia como no passado — nua, com uma touca para proteger a cabeça

Século XVIII

Em 1729, o biólogo francês Jean-Jacques D'Ortous explica que o organismo de todos os seres trabalha em ciclos que se repetem. Ou seja todos necessitam intercalar períodos de atividade e repouso.

Todo barulho desperta e a gente não nota

Quando o corpo não experimenta as fases do sono plenamente, acaba acordando fraco. "Isso ocorre cada vez mais", diz Fernando Pimentel de Souza, da Universidade Federal de Minas Gerais, que mostrou um estudo no 9º Simpósio sobre Distúrbios do Sono, há dois meses, em São Paulo. Ele comparou dois hospitais: um no barulhento centro de Belo Horizonte e outro em um suburbio silencioso. Os pacientes do hospital central se recuperaram mais devagar. "Buzinas e motores sempre despertam", diz Souza. "Mas só nota quem fica acordado mais do que 1 segundo. Menos do que isso, não se percebe que o sono foi interrompido várias vezes".

Essas noites maldormidas e a insônia são os maiores males na cama hoje. Para quem fica em claro, a equipe do Instituto Scripps, nos Estados Unidos, testou uma substância: o composto 6, que serve de isca para as hidrolases da insônia. Ela induz um sono natural e restaurador. Se todos os testes comprovarem sua eficácia, o composto 6 poderá se transformar em um remédio muito mais eficiente do que os sedativos que andam por aí.

PARA SABER MAIS

Sono, Estado Abrangente. Rubens Reimão. Editora Atheneu, São Paulo, 1996.
O Sono na Arte. Regine Pötzsch e colaboradores. Edições Roche, Basiléia, Suíça, 1994.

A pintura de Pablo Picasso (1881-1973) representa a *siesta*, o hábito cultivado em países como a Espanha de dormir depois do almoço

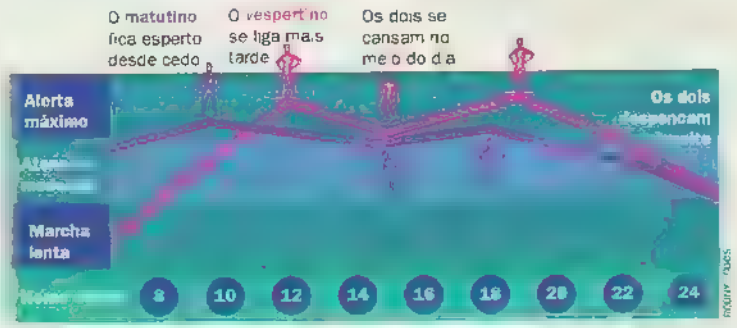
Dorminhocos e zumbis

Existem indivíduos que dormem seis horas por dia e se sentem ótimos. Outros não aceitam menos do que nove horas de sono.

A clássica recomendação de se dormir sete a oito horas por noite não tem fundamento na Medicina. É apenas uma média. A duração aproximada do sono é determinada pelos genes. Existe na população quem durma mais e quem durma menos. E todos podem estar dormindo bem. Quarenta eletrodos grudados em diversos cantos do corpo — 32 na cabeça — é que podem dar essa garantia. Eles são usados na poligrafia do sono, o exame que acompanha tintim por tintim o que acontece com o corpo enquanto ele dorme. A respiração, a tensão muscular, a temperatura, os batimentos cardíacos e, claro, as ondas cerebrais, tudo é medido enquanto o indivíduo dorme em uma clínica especializada. O resultado, até há três anos, era um calhamaço de gráficos pesando 6 quilos. Agora tudo é analisado pelo computador. Existem mais de cinqüenta distúrbios do sono que podem ser detectados nesse exame.

Quando realmente acordamos

Os genes também determinam a hora de despertar



Marcha lenta
É difícil ficar concentrado ou fazer ginástica.

Atenção moderada
A memória e a atenção crescem. É fácil trabalhar.

Alerta máximo
É o pico dos hormônios ligados à concentração.

Com a idade, as horas de sono diminuem

Quantas horas dormimos por dia ao longo da vida e, delas, quanto tempo temos necessidade de cochilar em pleno dia.

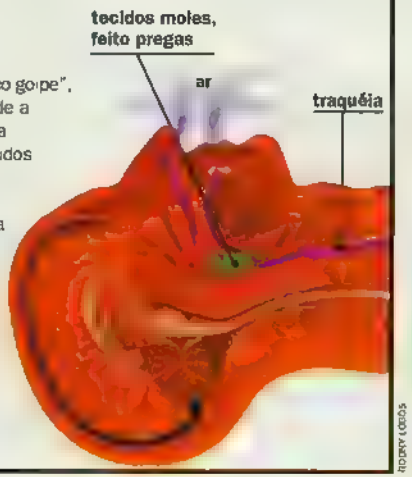
ILUSTRAÇÃO ROGÉRIO CORES A PARTIR DE FOTO IMAGE BANK

Noites de perder o fôlego

Roncar, muita gente ronca. O problema fica sério quando o barulho é acompanhado de uma parada respiratória.

Dormir ao lado de quem ronca é como passar a noite com um aspirador de pó ligado ou dentro de um barco a motor. Ou seja, ficar ouvindo, de tempos em tempos, ruídos de 60 a 75 decibéis. "Geralmente, quem tem consciência do problema é a mulher, que acaba acordada pela barulheira", diz Rubens Reimão. Explica-se, existem oito homens roncando para cada mulher que ronca. Mas o roncador também não tem o melhor dos sonos. Cada vez que inspira o ar, ele interrompe as fases de repouso profundo.

Os médicos chamam o problema de apnéia. "Fica-se sem respirar por alguns segundos, até o cérebro reclamar e o corpo puxar a respiração em um único golpe", explica Rubens Reimão. O que impede a passagem do ar até a traquéia é uma obstrução provocada por tecidos flácidos *(veja infográfico ao lado)*. Dormir de barriga para cima deixa a mucosa das estruturas da garganta completamente relaxadas e, por isso, é mais comum roncar nessa posição. O dorminhoco vira de lado e, pronto, a noite fica silenciosa. Nos casos mais graves, porém, não adianta rolar na cama, porque o barulho nunca termina. "Aí, então, só a cirurgia", lamenta Reimão.



ROGÉRIO CORES

Há pouco tempo

De dois séculos para cá, novas descobertas influenciaram a ciência do sono. As roupas de noite também mudaram.

Século XIX

Em 1881, o médico francês Jean-Baptiste Gélineau descreve a narcolepsia, doença em que se passa o dia cochilando. As camisolas se popularizam e, para serem diferentes, os ricos têm uma idéia da China: dormir de pijamas.

ILUSTRAÇÃO O SONO NA ARTE

Década de 20

O médico alemão Hans Berger inventa o eletroencefalograma em 1929, exame que mostra a atividade cerebral. Com isso, prova que as ondas nervosas jamais cessam. O cérebro não descansa nem durante o sono.

Década de 50

Em 1953, o estudante de Medicina americano Eugene Aserinsky e seu professor de fisiologia, Nathaniel Kleitman, descobrem o estágio REM.

Ainda nos anos 50

Em 1956, no filme *Baby Doll*, de Elia Kazan, a atriz americana Carrol Baker representa a mocinha que, na hora de ir para a cama, aparece com uma minicamisola e calções curtos. Surgia mais um traje para dormir.

ILUSTRAÇÃO O SONO NA ARTE

Década de 60

Em 1965, o fisiologista francês Henri Gastaut descobre a apnéia, a perigosa parada respiratória durante o sono, que pode ser fatal e, antes, era considerada apenas um ruidoso caso de ronco.

A Ranger tem **motor V6 – 4.0 litros com 162cv.** Ela leva você de 0 a 100 em apenas 11 segundos.

ABS nas 4 rodas. Por isso ela traz você de 100 a 0 com muito mais segurança.

Air bag para o motorista. Ou seja, você fica muito mais protegido em caso de acidente.

A partir de R$ 22.510,00 você compra uma pick-up importada que tem o seu pique.

FORD RANGER

Ranger.
A pick-up que tem o seu pique.

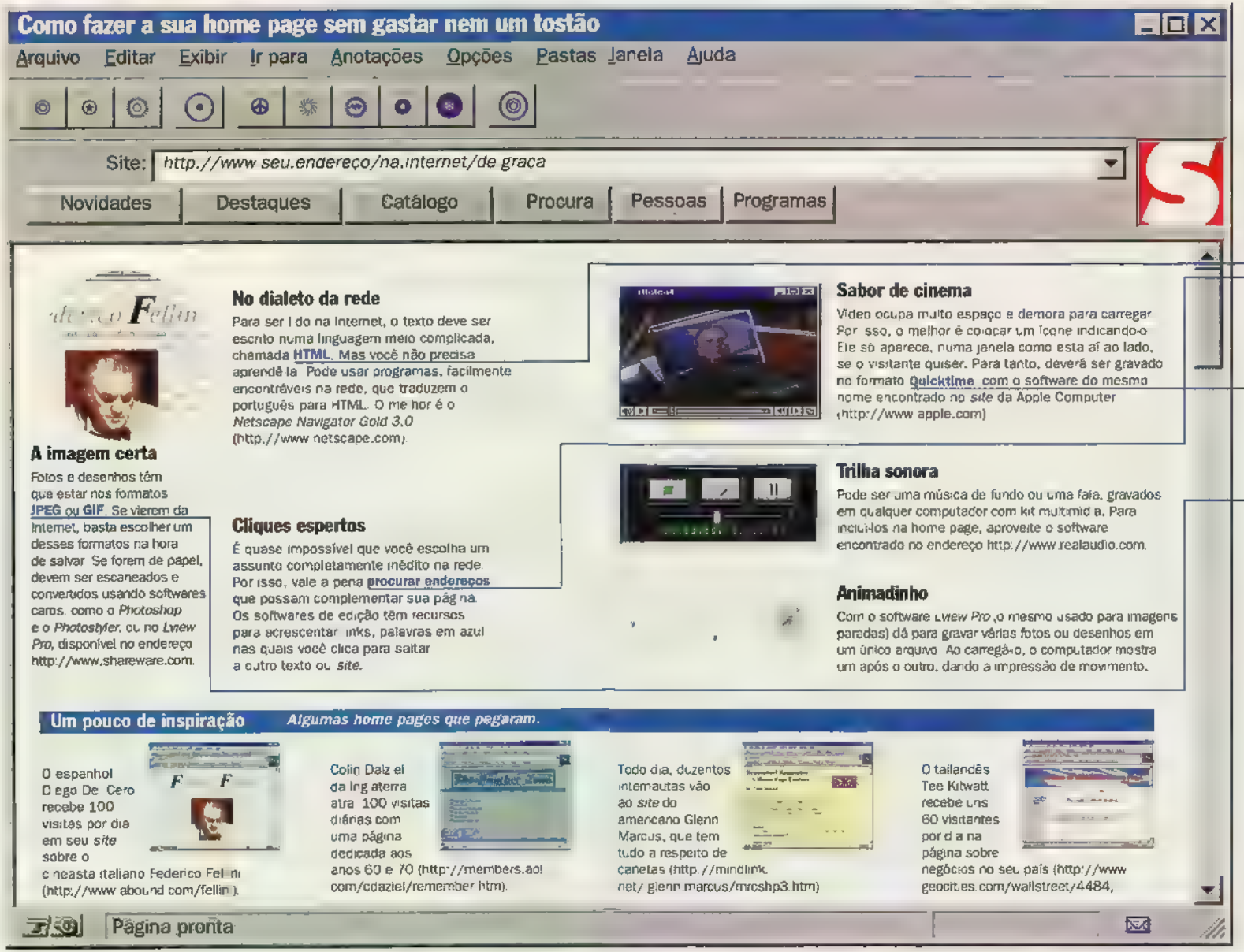
Seu NOVO ENDEREÇO

Ter uma home page na Internet, além de fácil, pode ser barato. Até de graça. Mas é bom arrumar algo importante, ou pelo menos curioso, para dizer e mostrar. Senão você só vai colaborar para entulhar a rede

POR RICARDO BALBACHEVSKY SETTI

É a chance de se tornar cidadão do mundo sem sair de casa. Por isso, a idéia de abrir uma página na Internet fascina tanta gente. Dos 50 milhões de internautas do mundo, uns 10% têm o seu espaço próprio, conhecido como home page, na rede. No meio dessa megalópole virtual há de tudo, principalmente *sites* domésticos, nos quais não se encontra nada além de fotos de um fulano, do cachorro dele, das suas últimas férias. Algo inútil para dez entre dez frequentadores da Web.

Se você quer montar a sua home page saia dessa. Procure um assunto do qual goste — um esporte, um hobby, um ídolo — e ofereça informações sobre ele. Aí, capriche nos efeitos especiais *(veja ao lado como criá-los sem gastar um tostão)*. Então é só esperar as visitas. Se forem muitas, você pode pensar até em vender espaço para publicidade e ganhar dinheiro com a brincadeira.



HTML é a sigla em inglês para linguagem de criação de hipertexto. Serve para dizer ao computador, em códigos que ele entende, coisas como "coloque uma foto deste tamanho aqui e um texto preto ao lado de a". Fica algo assim: <img src=img.jpg align=left>

Para procurar endereços, a melhor ferramenta ainda é o Yahoo (http://www.yahoo.com). Se você busca páginas brasileiras, use o Cadê (http://www.cade.com.br).

A grande vantagem do *Quicktime* é que ele consegue comprimir e descomprimir os vídeos numa velocidade tal que não interfere na sua qualidade.

O formato JPEG é o melhor para fotos, porque grava as 16 milhões de cores. Com o GIF, mais usado para ilustrações, a imagem fica menor e com apenas 256 cores.

Agora é só entrar no ar

Ok, seu *site* está pronto. Chegou a hora de colocá-lo na rede para que possa ser visitado. A primeira coisa a fazer é falar com o seu provedor. Normalmente, além do acesso e do e-mail, ele lhe dá o direito a um pequeno espaço no servidor. Costuma ser o suficiente para colocar o seu *site*. Se não for, não se preocupe. Tampouco aceite pagar mais. Há outros meios de publicar a página sem gastar nada.

Um deles é GeoCities (http://www.geocities.com), que oferece um endereço e um espaço no servidor em troca do direito de colocar propaganda na página, no caso de ela se tornar conhecida.

Isso é um verdadeiro banquete tecnológico. Uma [illegible]. Um decodificador menor que um videocassete. A miniparabólica capta os sinais digitais direto do satélite Galaxy III - R (exclusivo DIRECTV™) a 36.000 km de altitude. O decodificador transforma os sinais da programação DIRECTV™ em imagem e som digitais para sua TV. O MDR-GE (Módulo Digital de Recepção GE) tem capacidade de levar até você mais de 100 canais de filmes, notícias, esportes, shows, incluindo 30 canais de áudio** e 18 "Pay-Per-View" para você assistir, em primeira mão, a filmes e eventos exclusivos. E ainda tem controle remoto total e bloqueador de canais. E mais: você escolhe a programação diretamente na tela, no idioma de sua preferência: português, inglês ou espanhol. MDR-GE. A cara é de pizza. A tecnologia é de satélite.

PARA SABER ONDE ENCONTRAR O MDR-GE, LIGUE EM SÃO PAULO: 823.3400. OUTRAS LOCALIDADES: 0800 163 400

MELHOR QUALIDADE DE RECEPÇÃO SOM DE CD IMAGEM DE VÍDEO LASER O ÚNICO COM A QUALIDADE GE

Vão-se os anéis, ficam as luas

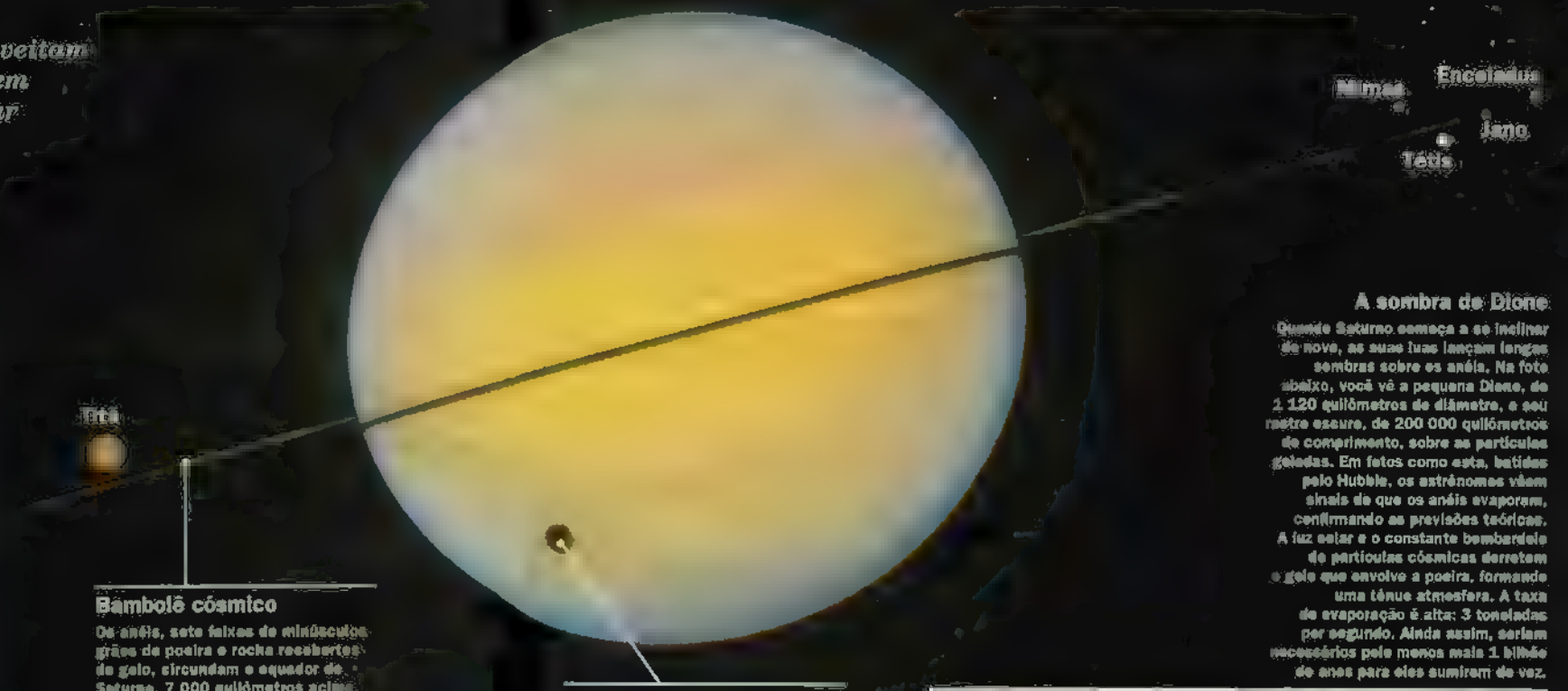
Saturno se virou de perfil para a Terra por três vezes em meados de 1995 e início de 1996. Os astrônomos aproveitam essas oportunidades — que só ocorrem a cada quinze anos — para vasculhar os arredores do planeta.

POR THEREZA VENTUROLI

O senhor dos anéis ficou de banda para a Terra. Foi em maio e agosto de 1995 e em fevereiro de 1996. Depois de analisada, a foto do fato foi divulgada em comemoração aos seis anos de atividade do Telescópio Espacial Hubble. Os anéis aparecem de perfil porque a imagem foi obtida no momento em que a Terra estava alinhada exatamente com o plano equatorial de Saturno. Desse ângulo, eles ficam praticamente invisíveis. Finíssimos demais para refletir a luz do Sol, não ofuscam a visão das regiões próximas do planeta.

Foi em alinhamentos desse tipo que se descobriram treze dos dezoito satélites de Saturno. Titã, o primeiro e o maior deles, foi identificado pelo holandês Christian Huygens (1629-1695), em 1655. Agora, o Hubble localizou duas novas luas e duas outras candidatas, com menos de 70 quilômetros de diâmetro.

O evento é mais raro do que parece. É que, para enxergar o planeta sem suas faixas luminosas, é preciso que o Sol esteja do outro lado da Terra. Isso só acontecerá em 2038. Nos demais alinhamentos, em 2009 e 2025, Saturno estará perto demais do Sol, ocultado pela claridade.



Bambolê cósmico

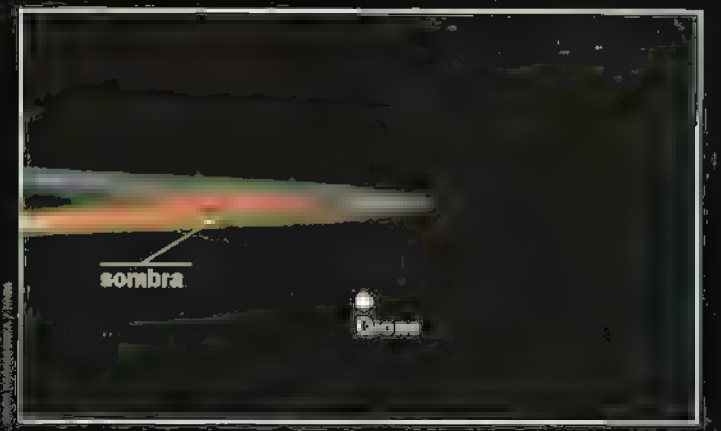
Os anéis, sete faixas de minúsculos grãos de poeira e rocha recobertos de gelo, circundam o equador de Saturno, 7 000 quilômetros acima das nuvens da superfície. No total, eles têm 74 000 quilômetros de largura, mas não passam de 100 metros de espessura. Isso equivale, mais ou menos, ao comprimento de um campo de futebol. De lado para a Terra e a 1,3 bilhão de quilômetros de distância de nós, são praticamente invisíveis. Repare na foto: o traço mais escuro sobre Saturno não são os anéis, mas a sombra deles.

Eclipse em outro mundo

Se você estivesse aqui, neste ponto da superfície, estaria vendo um eclipse solar. Esta mancha é a sombra de Titã, o maior satélite de Saturno *(acima, à esquerda)*, que entrou na frente do Sol. O segundo maior satélite do sistema solar (o primeiro é Ganimedes, de Júpiter) tem um diâmetro de 5 150 quilômetros. É grande o suficiente para segurar uma atmosfera de metano, parecida com a da Terra de 3,9 bilhões de anos atrás. Em 2004, a sonda Huygens, da Nasa, deverá pousar em Titã para procurar indícios de vida *(leia mais sobre a missão de Huygens em A reconquista do espaço, ano 10, número 2)*.

A sombra de Dione

Quando Saturno começa a se inclinar de novo, as suas luas lançam longas sombras sobre os anéis. Na foto abaixo, você vê a pequena Dione, de 1 120 quilômetros de diâmetro, e seu nítido escuro, de 200 000 quilômetros de comprimento, sobre as partículas geladas. Em fotos como esta, batidas pelo Hubble, os astrônomos vêem sinais de que os anéis evaporam, confirmando as previsões teóricas. A luz solar e o constante bombardeio de partículas cósmicas derretem o gelo que envolve a poeira, formando uma tênue atmosfera. A taxa de evaporação é alta: 3 toneladas por segundo. Ainda assim, seriam necessários pelo menos mais 1 bilhão de anos para eles sumirem de vez.



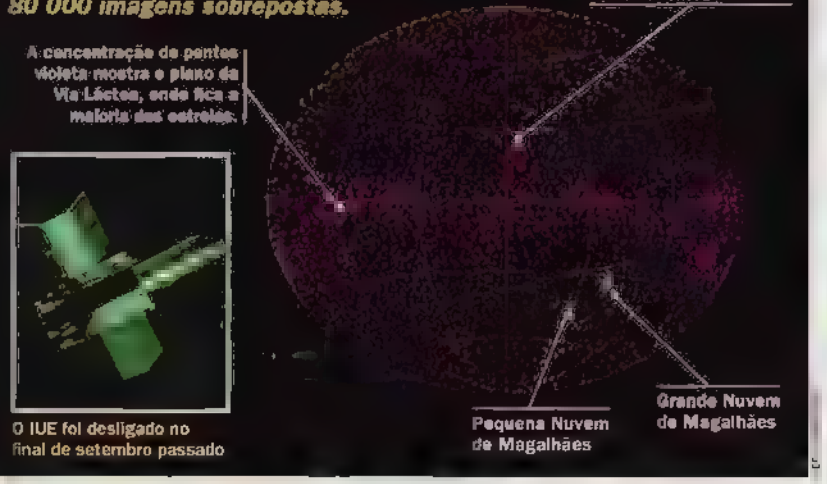
DEZOITO ANOS COMO FOTÓGRAFO DO COSMO

O satélite IUE fez 100 000 imagens de 9 300 astros, captando a radiação ultravioleta.

Quando o satélite IUE (sigla para Explorador Internacional em Ultravioleta) foi lançado, em setembro de 1978, a expectativa era de que ele se mantivesse em atividade por quatro ou cinco anos. Mas a pequena nave acabou sobrevivendo quase duas décadas. Só agora, ao atingir a maioridade, no dia 30 de setembro passado, suas baterias foram definitivamente desligadas. Durante esses dezoito anos, ele mandou para a Terra 100 000 imagens de 9 300 estrelas, planetas e galáxias, captadas da luz ultravioleta que eles emitem. Essa radiação, invisível aos olhos humanos, é emitida por corpos muito quentes, com temperatura entre 30 000 e 200 000 graus Celsius (compare com os 5 500 graus do Sol). Sobrepondo 80 000 imagens, deu para montar um mapa superpreciso do céu *(veja abaixo)*. Os pontos vermelhos são objetos dentro do sistema solar. Os violeta são corpos dentro da Via Láctea. E os verdes, objetos fora da Galáxia. As duas manchas verdes abaixo, à direita, são as galáxias vizinhas, a Grande e a Pequena Nuvem de Magalhães. O "traço" vermelho que corta a imagem na diagonal é a eclíptica — o plano onde estão os planetas girando em torno do Sol. O IUE desligou os equipamentos por cortes nas verbas da Nasa e da Agência Espacial Européia, a ESA. Mas astrônomos do mundo todo continuarão trabalhando com o farto material gerado pela missão.

Assim é o Universo, visto em ultravioleta

Este mapa do céu foi montado com 80 000 imagens sobrepostas.



De olho no céu

Mergulho de pedras

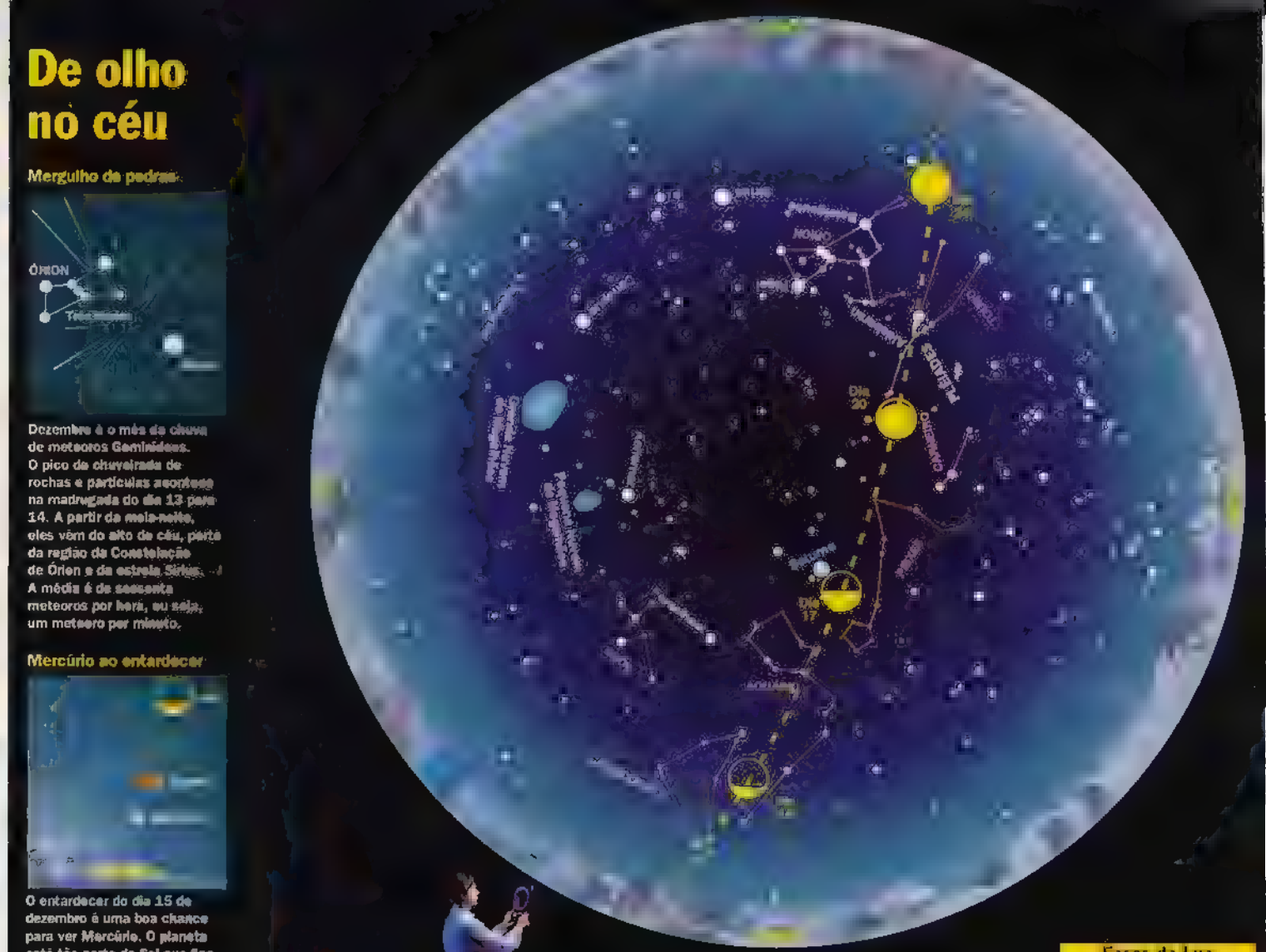
Dezembro é o mês da chuva de meteoros Geminídeos. O pico de chuveirada de rochas e partículas acontece na madrugada do dia 13 para 14. A partir da meia-noite, eles vêm do alto do céu, perto da região da Constelação de Órion e da estrela Sírius. A média é de sessenta meteoros por hora, ou seja, um meteoro por minuto.

Mercúrio ao entardecer

O entardecer do dia 15 de dezembro é uma boa chance para ver Mercúrio. O planeta está tão perto do Sol que fica quase sempre ofuscado por sua luz. Ele aparece por cerca de meia hora, a partir das 19 horas, no horizonte oeste. Logo acima de Mercúrio, brilha Júpiter e, mais ao alto, a Lua.

Solstício de verão

Dia 21, às 18 horas, começa o verão no hemisfério sul. Nessa hora, o Sol chega ao ponto mais afastado do equador, em sua viagem em direção ao Pólo Sul. A partir daí ele reinicia a jornada em direção ao Norte.



Como usar o mapa do céu

1) Vire-se de frente para onde o Sol se põe. Assim, você estará voltado para o Oeste.

2) Segure a página do mapa de céu na posição normal de leitura.

3) Verifique que o céu logo acima de horizonte equivale à parte de baixo do mapa. Assim, o centro do mapa mostra a região bem acima de sua cabeça.

4) Ao se virar de frente para outros pontos cardeais (Norte, Leste ou Sul) gire o mapa. Exemplo: para ver o céu sobre o horizonte Sul, volte-se para a esquerda e gire ao mesmo tempo a revista, como se ela fosse a direção de um automóvel, até que o Sul do mapa esteja virado para baixo.

Mapa do céu de dezembro de 1996, 22h00 em Brasília (horário de verão)

Fases da Lua

Dia	Hora	Fase
5	3h06	Quarto Minguante
13	[illegible]	Nova
17	[illegible]	Quarto Crescente
24	13h41	Cheia
1/Jan	23h45	Quarto Minguante

...xo, a ...o filme ...ar Trek IV — ...De Volta à Terra

PARAMOUNT PICTURES

CINEMA

UMA JORNADA CHEIA DE SURPRESAS

A Enterprise foi reformada para o novo filme da série *Star Trek*.

Os *trekkers* mais nostálgicos certamente vão estrilar. O novo longa-metragem da série *Jornada nas Estrelas*, chamado *Star Trek: the First Contact*, acaba de chegar aos cinemas americanos com várias mudanças. A começar pela nave Enterprise. Totalmente remodelada, ela está mais aerodinâmica, mais bonita e mais rápida *(veja a foto acima)*. Seus antigos tripulantes foram apresentados de vez. Nesse filme, Kirk, Spock e o resto da primeira turma não aparecem nem em pensamento. Os heróis são os das versões mais recentes *(Nova Geração, Voyager e Deep Space Nine)*: o capitão Picard, a capitã Janeway e o comandante Sisko.

Eles vão enfrentar os Borg, estranhíssimos alienígenas, meio humanos, meio máquinas, que compartilham uma única consciência. São adversários temíveis, respeitados do seriado de televisão, no qual apareceram uma vez, envolvidos numa batalha que custou à Terra e seus aliados a perda de várias naves, inclusive a própria Enterprise. Foi daí que nasceu o novo modelo, estreado agora, com design e tecnologia mais avançados. Resta ver se vai preservar o charme da antecessora. ■

UIP: 011 257 0433

VIA INTERNET

O Freeloader atualiza dados várias vezes no mesmo dia

INTERNET

NOTÍCIAS AO VIVO E SEM DOR DE CABEÇA

Se você é desses internautas que já adotaram como rotina diária verificar o correio eletrônico, olhar as últimas notícias e conferir cotações de moedas ou ações pela rede, anote o programa FreeLoader, disponível de graça, na própria Internet, pode facilitar muito o seu cotidiano. Ele fica instalado na memória do computador e, de tempos em tempos, captura informações para atualizá-las. Querendo, dá até para escolher alguns *sites* e instalar neles uma espécie de alarme que dispara quando surgem novidades. Achou pouco? Pois tem mais. Com esse software pode-se carregar um *site* inteiro para o computador, de modo que depois possa ser estudado *off-line*, ou seja, desconectado da rede. Para pescá-lo, vá no endereço www.freeloader.com. ■

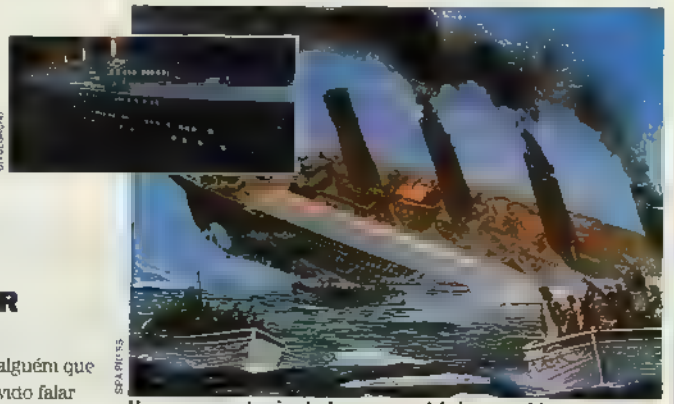
Da tela menu, pode-se analisar um mapa de constelações

CD-ROM

ASTRONAUTA SEM SAIR DE CASA

Que tal passar um dia a bordo do laboratório espacial Skylab? Ou explorar um modelo tridimensional da estação orbital Mir? Que tal ainda escarafunchar o lado escuro da Lua? Isso e muito mais pode ser feito por quem embarca no CD-ROM *Encyclopedia of Space and the Universe*. Ele traz um mundo de informações, da ficha técnica de telescópios a explicações sobre a Teoria da Relatividade. Não há dúvida de que se trata de um dos mais completos produtos do gênero. Para quem gosta, é um deleite ver as sessenta animações, 200 artigos e 400 fotografias. E você também pode experimentar as sensações de ser astronauta, tentando aterrissar um módulo lunar ou decolar um foguete. No fim, um jogo de perguntas e respostas testa os seus conhecimentos. ■

Preço: 40 dólares
DK Multimedia
001 212 213 4800



Uma representação do famoso naufrágio, ocorrido em 1912 *(acima)*, e o *Titanic* numa tela do jogo *(no destaque)*

GAME

CHANCE PARA MUDAR A HISTÓRIA

Tente encontrar alguém que nunca tenha ouvido falar do naufrágio do *Titanic*. Vai ser difícil. Considerado o maior e mais seguro navio do mundo na época, ele afundou em sua primeira viagem, no dia 14 de abril de 1912, após trombar com um gigantesco iceberg. Levou junto 1 523 dos 2 200 passageiros e tripulantes. Apesar de ainda permanecer a 4 200 metros de profundidade e sem muita chance de ser recuperado, o velho transatlântico ainda atiça a curiosidade e a imaginação de muita gente aqui em cima. Por isso a empresa americana GTE Entertainment está lançando o jogo *Titanic*.

O desafio é embarcar naquela primeira saída e fazer com que não seja a última. Na pele de um agente secreto britânico, que tem informações sobre a falta de segurança do navio, você interage com 35 personagens. E pode chegar a mais de 1 300 finais diferentes. Isso sem falar que se sente mesmo dentro do barco. Os aposentos, reconstruídos em três dimensões, são impressionantemente reais. ■

Preço: 60 dólares
GTE Entertainment
001 619 431 4264

NEWS

Acaba de ser inaugurada no parque EPCOT Center dos Estúdios Disney, na Flórida, Estados Unidos, uma atração que vale por uma viagem no tempo. Com óculos simuladores de realidade virtual, os visitantes passeiam pelo interior de uma réplica virtual da famosa caverna de Lascaux, na França, e apreciam as pinturas rupestres *(foto)* de mais de 17 000 anos de idade de suas paredes.

MUSEU DE ETNOLOGIA DE MUNIQUE

Foi inaugurada a primeira rede de televisão totalmente ligada à Internet. A *First-TV*, lançada pela empresa americana CMP Media Inc., promete trazer também programas originais produzidos por especialistas em animação digital e desenhistas gráficos de vídeo. Mais informações podem ser acessadas no *site* www.first-tv.com.

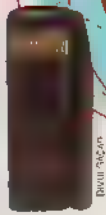
Sistema integrado de satélites promete conectar o planeta inteiro e revolucionar o conceito de comunicação.

TECNOLOGIA

A TERRA TODA VAI SE LIGAR

Os 66 satélites Iridium estarão distribuídos por seis órbitas e se comunicarão entre si, formando uma rede em torno da Terra

ALEXANDRE SETTI



O telefone portátil parece um celular, mas transmite e recebe voz, fax, mensagens de *pagers* e dados de computador

DIVULGAÇÃO

Se tudo correr conforme o prometido, o telefone celular poderá ser substituído em 1998. É que nesse ano já deve estar funcionando o *Projeto Iridium (veja* **As novas estrelas da comunicação**, SUPER, ano 9, número 5). Ele vai usar 66 satélites de baixa altitude (vão ficar 780 quilômetros acima do nível do mar). Distribuídos por seis órbitas, os aparelhos formarão uma espécie de rede em torno da Terra. Por ela vão circular informações de todos os cantos do planeta.

A varinha mágica que comandará o sistema é semelhante a um celular atual. Só que não transmite para antenas fincadas no solo. Fala direto com os satélites. O que estiver mais perto captura a ligação e registra para onde ela se destina. Então se comunica com os demais componentes da rede para levar o sinal pelo caminho mais curto *(veja acima)*.

Isso vale para voz, fax, *pager* e transmissão de dados. Para aderir, o interessado deverá desembolsar cerca de 3 000 reais (incluindo o aparelho de telefone) e mais uns 50 reais mensais. Cada minuto de ligação custará 3 reais em média. Não é barato, mas tudo indica que vai funcionar direito.

Para ligar a alguém que participe do sistema, bastará que se digite o número 8816 antes do número pessoal desejado. Ou seja, será possível que você seja achado em qualquer lugar do mundo por meio de um número único. ■

Inepar 041 341 1935

INFORMÁTICA

UM RATO PARA A INTERNET

A Microsoft acaba de lançar o IntelliMouse, que tem um terceiro botão, específico para a Internet. Com ele, a gente não clica, mas rola, como no ajuste de volume de um rádio de pilha. Assim, as páginas vão correndo na tela sem que se precise clicar aquelas microscópicas setinhas ao lado do texto. Também pode-se dar um *zoom* em imagens escolhidas na Web. ■

Preço: 80 reais
Microsoft 011 5514 7100

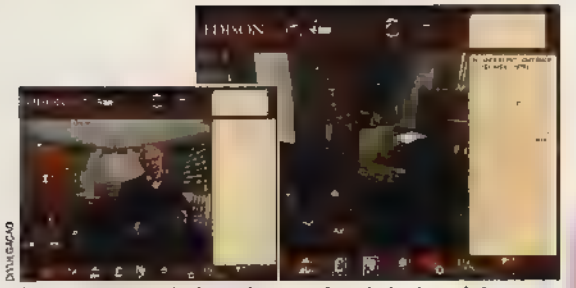
HISTÓRIA

EPIDEMIAS ELETRÔNICAS SE MULTIPLICAM

A primeira contaminação em massa causada por um vírus de computador (software programado para autocopiar-se, agregar-se a outros programas e causar danos aos sistemas) é anterior à massificação da Internet. O *Pakistani Brain* espalhou-se por mais de uma BBS em 1986. Um programador da empresa de aviação americana Lockheed, John McAfee, percebeu o perigo e desenvolveu, um ano depois, a primeira vacina conhecida, o *VirusScan*. Na época, ele detectava quinze variedades. Hoje, reconhece mais de 8 000. E é insuficiente. Acredita-se que surjam entre seis e dez novos vírus por dia no mundo. *Brazilian Bug* e *Freddy*, de 1992, foram os primeiros *made in Brazil*, mas não causaram muita estrago. O mais ativo espécime nativo, *Leandro e Kelly*, nasceu em 1994. E continua aprontando das suas. ■

CD-ROM

OS GÊNIOS ABREM SUAS PORTAS



DIVULGAÇÃO

***Inventors Laboratories* coloca você ao lado dos gênios**

Imagine-se pesquisando ao lado do americano Thomas Edison (1847-1931). Ou ajudando o escocês Graham Bell (1847-1922) a inventar o telefone. Ou, ainda, participando do desenvolvimento do motor a vapor junto com o também escocês James Watt (1736-1819). Impossível? Não se você tiver o CD-ROM *Inventors Laboratories*. Nele os três gênios abrem as portas de seus locais de trabalho. Imagens muito bonitas reproduzem com exatidão os laboratórios originais, onde se pode interagir com modelos tridimensionais dos inventos e conhecer a biografia de seus autores. É uma ótima obra de referência e um divertido método de aprender Física, Mecânica e outros ramos da ciência. E se você é do tipo Professor Pardal, saiba ainda que os cientistas liberam seus equipamentos virtuais para quem quiser desenvolver as próprias engenhocas. ■

Preço: 60 dólares
HMI 001 617 351 3333

ALBERT FACELLY / SIPA PRESS

"A informação é um bem revolucionário, pois pode ser utilizada simultaneamente por milhões de pessoas, sem ser consumida"

Alain Minc (1950-), escritor e ensaísta francês

CINEMA

CAMPEÃO NO TIME DO COELHO

DIVULGAÇÃO

Michael Jordan ajuda Pernalonga a derrotar alienígenas no basquete

WARNER BROS.

Em um planeta de uma galáxia distante, um plano sinistro é tramado: capturar Pernalonga e sua turma para jogar basquete e distrair a galera em um parque de diversão alienígena. Só que os raptores, uns baixinhos que têm a capacidade de se transformar fisicamente, sugam a habilidade dos jogadores profissionais da NBA e se tornam feras no esporte. Sem condição de enfrentar os poderosos adversários, Pernalonga resolve chamar o craque Michael Jordan para dar uma reforçada no time. É com esse enredo completamente louco que começa o filme *Space Jam*, que chega às telas brasileiras neste mês. Os efeitos de computador, que misturam cenas reais com animação, são incríveis. A ação e o humor devem bater o filme *Uma Cilada para Roger Rabbit* (1988), que também traz um coelho animado convivendo com personagens reais. ■

Warner 011 7295 5999

NEWS

Chega finalmente às locadoras o filme brasileiro *Cassiopeia (foto)*, cujos produtores garantem ter sido o primeiro totalmente feito em computador, apesar da fama caber a *Toy Story*. Como teve problemas de exibição nos cinemas, pouca gente viu. É uma boa chance para conferir o trabalho que insere o Brasil na era do cinema digital.

DIVULGAÇÃO

Um chip que consegue armazenar toda a memória e todas as experiências de um ser humano deverá estar pronto nos próximos trinta anos. É o que acredita Chris Winter, chefe do departamento de inteligência artificial da British Telecom. O chip precisaria armazenar 10 milhões de gigabytes, o equivalente a 15 milhões de CDs. Segundo Winter, "aliando esse chip à engenharia genética poderemos ser capazes de reconstruir um ser humano emocional e espiritualmente". Por isso a peça foi apelidada de "capturador de almas".

Papai Noel que se cuide. Neste Natal os ETs estarão por toda parte.

LIVRO E CINEMA

MARCIANOS INVADEM TELAS E LIVRARIAS

Ao contrário do ET de Spielberg e do Alf, da famosa série de TV, os extraterrestres que acabam de chegar às livrarias não são nada bonzinhos. Em *Marte Ataca!* (250 páginas) de Nathan Archer, que está saindo no Brasil pela Nobel/Marco Zero, eles aprontam poucas e boas com os humanos. Mas o livro trata a catástrofe com bom humor. A edição brasileira vem acompanhada de *cards* — cartões coloridos ilustrados com imagens de monstros espaciais imitando uma série de sucesso da década de 60 nos Estados Unidos. Aliás, *Marte Ataca!* também estourou por lá. Não é por acaso que os americanos aguardam com expectativa a versão cinematográfica, prevista para chegar às telas no início de 1997. Com direção de Tim Burton (o mesmo de *Batman*), o filme traz Jack Nicholson no papel do presidente americano e promete muitas gargalhadas ■

Preço do livro: 18 reais
Nobel/Marco Zero
011 876 2822
Warner: 011 7295 5999

Marciana bonita seduz humano na comédia *Marte Ataca!*, inspirada no livro homônimo *(no destaque)*

CD-ROM

JOGOS AO GOSTO DO FREGUÊS

Para quem não gosta de comprar um game e ver rapidamente as opções se esgotarem, a EuroPress Multimedia está lançando o CD *Klik&Play*. Com ele, qualquer um pode inventar um jogo do tipo ação plataformas, estratégia, cartas ou, mesmo, cassino. E o que é melhor: não precisa saber nenhuma técnica de programação de computadores. O CD é baseado em ícones e traz uma centena de cenários, personagens, situações e sons que, combinados, produzem milhares de opções. Uma vez pronto, o invento ainda pode ser registrado gratuitamente na EuroPress, que cuida da parte de direitos autorais caso ele venha a ser copiado.

Apesar de suas qualidades, *Klik&Play* traz uns problemunhas. Um deles é o fato de ser totalmente traduzido para o português de Portugal. O usuário desavisado pode confundir alguns termos. Além disso a instalação é meio complicada e a adaptação para o Windows 95 é um pouco falha, o que traz dores de cabeça ■

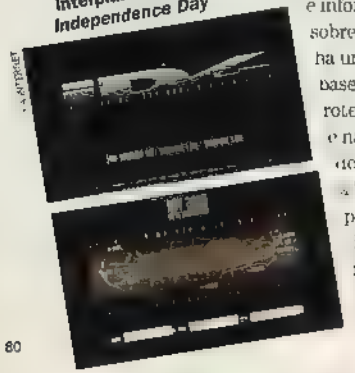
Preço: 89 reais
EuroPress Multimedia.
011 263 1522

Com Klik&Play você inventa seu próprio passatempo

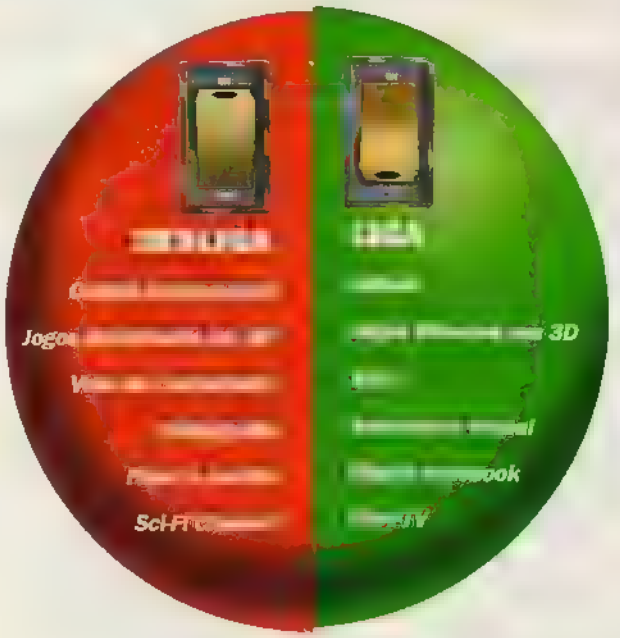
INTERNET

NEM A REDE VAI ESCAPAR

Era inevitável. O filme *Independence Day* chegou à Internet. Só que além do usual, ou seja, fotos, trailers e informações gerais sobre a produção, há um belo jogo baseado no seu roteiro. A missão é nada menos do que defender a Terra. Como parte da força de defesa internacional, deve-se escolher uma cidade para proteger. Aí entram na história outros oito jogadores que estejam conectados à rede naquele momento, cada um defendendo o seu território. Todos vão lutar contra os alienígenas, que são pilotados por um computador central. Suas armas são caças, mísseis e material bélico em geral. Ganha quem destruir a nave-mãe dos inimigos primeiro. Para atingir o objetivo, é preciso que os jogadores se ajudem mutuamente, comunicando-se por mensagens escritas. O endereço do *site* é http://www.id4.com ■

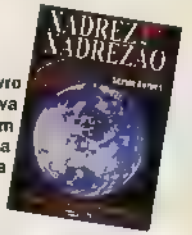


Pela Internet, você vai participar da guerra interplanetária do *Independence Day*



LIVRO

MAIS UM XADREZ HETERODOXO



O livro traz nova roupagem para uma velha idéia

Variações para o xadrez não são novidade. Só o inglês David B. Pritchard catalogou mais de 1 400. E o número aumenta continuamente, embora a maioria seja esquecida com o tempo. O brasileiro Sérgio Borges apresenta a sua tentativa no livro *Xadrez & Xadrezão — A Evolução do Xadrez* (352 páginas). O tabuleiro tem 10 por 10 casas, e há duas peças (generais) e dois peões suplementares para cada lado. As primeiras atuam como se possuíssem as movimentações conjugadas do bispo e do rei tradicionais. O livro traz ainda um tabuleiro na forma de mapa-mundi e peças com símbolos de tanques, navios, aviões e discos voadores, para simular uma guerra que chama *Terra versus Extraterrestres*. O futuro dirá se a idéia vai pegar ■

LUIZ DAL MONTE NETO

Preço: 35 reais
Planeta: 084 296 7733

NEWS

Graças a um novo chip de uma empresa da Califórnia, a Rockwell Systems, a velocidade de transmissão do modem poderá crescer para até 56 000 bits por segundo. Está bom demais para quem tem de se contentar com os 28 000 bits atuais.

Mais pessoas morrem anualmente no mundo devido a ataques de elefantes e de abelhas do que pelos dentes dos temidos tubarões. Para realizar o vídeo *Em Busca dos Grandes Tubarões Brancos* (Abril Vídeo, 26 reais, telefone 0800 150150), o mergulhador brasileiro Lawrence Wahba viajou por nove países e registrou 204 encontros com mais de vinte espécies diferentes.

PESCARIA A SECO

Por Luiz Dal Monte Neto

Junte adultos e crianças para uma partida de baralho bem diferente.

Existe um grupo de jogos de baralho cujo procedimento básico consiste em pegar uma carta das que estão na mão e, usando-a como se fosse uma isca, "pescar" uma ou mais das que estiverem na mesa. Radicalmente diferentes dos carteados mais populares no Brasil, eles podem se revelar uma descoberta agradável para quem tem de conciliar adultos e crianças num divertimento ligeiro.

Um dos integrantes desse grupo é conhecido como *casino*. Assim mesmo, com um "s" só (pronuncia-se casinô). Ele utiliza um baralho comum, sem curingas, e pode ser jogado por dois, três ou quatro participantes — neste caso agrupados em duplas. O objetivo é fazer o maior número de pontos, que são ganhos assim: três, quando se conquista a maioria das cartas; um, quando se ganha a maioria das cartas de espadas ("maioria" quer dizer mais cartas que cada um dos oponentes, ou que a dupla adversária); dois pontos para quem capturar o dez de ouros, chamado de grande casino; um ponto para o ganhador do dois de espadas, chamado de pequeno casino; um ponto para cada ás conquistado. Portanto, há onze pontos em disputa a cada partida.

Feita a escolha do primeiro carteador, ele embaralha o maço e dá duas cartas para cada jogador, abrindo duas no centro da mesa. Em seguida, dá mais duas para cada um e abre mais duas na mesa. O primeiro à esquerda inicia e, depois, o carteio seguirá no sentido horário. Quando as cartas da mão terminam, são distribuídas outras quatro para cada participante.

Na vez de jogar, pega-se uma carta da mão e escolhe-se uma entre três ações: descartar, colocando-a aberta na mesa; pescar, jogando-a sobre outra de mesmo número e recolhendo ambas para um monte próximo de si, com as faces para baixo; ou construir, sobrepondo-a aberta a uma das cartas da mesa, sem escondê-la, e declarando em voz alta a soma das duas que ficam lá.

O descartar dispensa maiores explicações. Quanto a pescar, em vez de uma, pode-se apanhar duas ou mais cartas que tenham o mesmo valor daquela da mão (com um cinco pode-se pegar dois ou mesmo três cincos). Também pode-se pescar várias cartas, desde que a soma delas iguale o valor daquela que saiu da mão (com um nove, por exemplo, podemos pescar um dois, um três, um quatro). As cartas de 2 a 10 valem o número que trazem impresso; os ases valem 1, as figuras (valete, dama e rei) não têm valor numérico e só podem ser pescadas por outra similar, sempre uma a uma (a dama, por exemplo, só pode capturar uma única dama, mesmo que haja outras na mesa).

Para construir, é obrigatório que o jogador tenha uma carta de valor igual à soma da construção, o que o habilita a pescá-la numa próxima jogada. Isso acontece porque cada construção passa a ser considerada como se fosse uma única carta, cujo valor é a soma de suas partes. Mas é possível aumentar as construções, acrescentando-lhes cartas sucessivas e alterando seus valores. Qualquer um pode fazê-lo, desde que tenha uma carta que o habilite a pescar o conjunto depois. As construções podem ainda ser pescadas em conjunto com outras cartas — ou mesmo outras construções. As figuras, por não terem valor numérico, não podem participar desses arranjos.

Outra forma de construir consiste em pôr uma carta sobre outra igual e, em vez de pescá-la, declarar o mesmo valor. Por exemplo, coloca-se um seis sobre um seis e diz-se "construindo seis", desde que, como sempre, o jogador tenha outro seis na mão. Nesse caso, o conjunto das duas cartas ficaria valendo seis. Até três cartas iguais podem ser empilhadas assim.

Na última rodada o carteador avisa: "últimas cartas". Terminada a partida, se sobrarem cartas na mesa, elas ficarão para quem fez a derradeira captura. Depois, calculam-se os pontos. Disputam-se tantas partidas quantas forem necessárias para alguém alcançar 21 pontos. Este será o vencedor. ☐

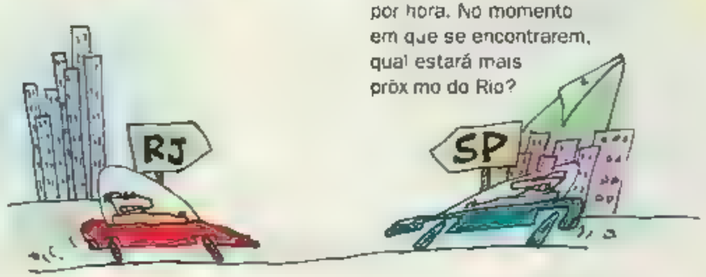
Puzzles

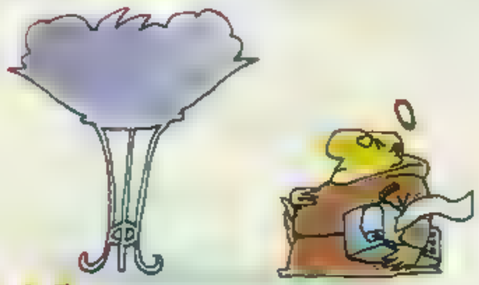
Parentesco

Ninguém acredita quando Bruno diz que é tio de André e este diz que também é tio de Bruno. Isso é possível?

Viagem

Um automóvel parte de São Paulo para o Rio, correndo a 120 quilômetros por hora. Outro sai no mesmo instante, do Rio para São Paulo, viajando a 100 quilômetros por hora. No momento em que se encontrarem, qual estará mais próximo do Rio?





Fruteira

Numa fruteira há quinze frutas — laranjas, maçãs, pêras e bananas —, mas cada tipo de fruta numa quantidade diferente. Sabe-se que, entre laranjas e maçãs, há seis frutas. Entre maçãs e pêras há sete. Existe um tipo com quatro unidades. Qual é ele?

Sem repetição

A multiplicação abaixo contém, entre os dígitos dos fatores e do produto, todos os números de 1 a 9, sem repetição. Quais seriam as outras multiplicações em que isso ocorre, se é que existem?

ILUSTRAÇÕES OSIRIS

Luiz Dal Monte Neto é arquiteto e designer de jogos e brinquedos

ARRISQUE NOS DADOS

Está nas lojas uma versão "envenenada" de um antigo sucesso.

Duo *— para 2 participantes, criado por Mário Seabra e produzido pela Grow*

A edição número 3 de *Superjogos*, revista filhote da SUPER dedicada integralmente ao universo lúdico e que circulou entre 1990 e 1994, publicou as regras para praticar o *risco*, um divertimento inédito com três dados. A receptividade foi muito boa, como se pôde avaliar pelas cartas recebidas na época.

Agora, para alegria de quem perdeu daquela vez, *risco* está de volta numa versão comercial revista e ampliada. O nome mudou para *Duo*, o número de dados passou a ser cinco, cada um de uma cor, e a mecânica foi ligeiramente alterada, demandando mais análise na hora de fazer as opções.

Em *Duo* o jogador faz trinta jogadas alternadas com as do adversário. Em cada uma delas lança os cinco dados e separa um deles, registrando seu resultado num painel de controle. Seis pequenas fichas plásticas, dotadas de ímã, percorrem esse painel numa certa direção, fazendo com que somente certos resultados possam ser escolhidos a cada vez. Dentre os quatro dados que restarem, o jogador reserva dois e torna a lançar os demais, para tentar melhorar seus pontos, se isso for conveniente. Finalmente, soma os dois dados selecionados e anota o resultado numa outra tabela, também com o auxílio de fichas magnéticas. Quanto mais raro o resultado (para mais ou para menos), mais pontos ele renderá para o escore final, que é a soma do que foi conseguido durante as trinta jogadas.

Duo exige uma contínua avaliação, em termos probabilísticos, das alternativas disponíveis e dos riscos envolvidos. É um dos melhores jogos de dados dos últimos tempos. ■

Soluções

Parentesco

Apesar de rara, essa relação pode existir. Imaginemos quatro pessoas: Bartolomeu e sua filha Bianca, Augusto e sua filha Angela. Suponhamos que Bartolomeu se case com Ângela e Augusto com Bianca. Do primeiro casamento nasce André e do segundo, Bruno. André seria irmão de Bianca e, portanto, tio de Bruno. Este seria irmão de Ângela e, assim, tio de André.

Viagem

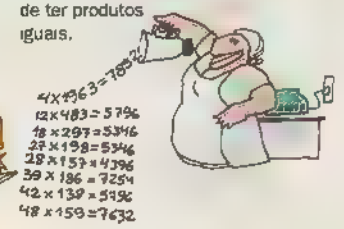
No momento em que cruzarem, ambos estarão à mesma distância do Rio.

Fruteira

São quatro maçãs. Veja por quê: o número de laranjas não poderia ser três, pois o de maçãs seria igual. Também não poderia ser um, pois assim haveria cinco maçãs, duas pêras e sete bananas, sem nenhuma fruta com quatro. Não seria possível serem quatro as laranjas, pois teria que haver duas maçãs, cinco pêras e quatro bananas — e o enunciado afirma não haver quantidades iguais. Finalmente, não pode haver cinco laranjas, já que isso implicaria em uma maçã, seis pêras e três bananas — sem nenhuma com quatro. A única saída é duas laranjas, quatro maçãs, três pêras e seis bananas.

Sem repetição

Aí vão oito opções. A terceira e a quarta, assim como a segunda e a sétima, possuem a peculiaridade de ter produtos iguais.



IDENTIDADES EMBARALHADAS

Por Luiz Barco

Exercite sua capacidade de resolver problemas descobrindo as funções de três colegas meus aqui da redação.

Quando escrevi o artigo **Um problema para o carteiro** (SUPER ano 10, número 9), não podia imaginar a quantidade de cartas e telefonemas que iria receber. Um deles foi da Zezé, minha prima. Ela queria saber se a filha tinha acertado aquele problema (sim, ela tinha!) e pedia um novo. É que a jovem fez o maior sucesso na empresa onde trabalha com a história do carteiro e pretendia repetir a dose. Bem, você sabe que quando se trata de problemas não me faço de rogado. É gratificante saber que tanta gente os resolve ou pelo menos tenta resolvê-los. Por isso, cá estou com um probleminha para a filha da Zezé. É a adaptação de uma fórmula antiga, muito freqüente nas seções de curiosidades e que está no livro *Matemática e Imaginação*, de Kasner e Newman (Zahar, 1976).

Desta vez não será necessário esperar até o mês que vem para conferir o resultado. Como eu usei os nomes de alguns colegas e o problema se refere às suas ocupações, pelo menos uma delas você poderá checar no expediente *(página 6)* desta edição mesmo. O expediente é aquela coluna onde estão registrados os nomes e as funções de quem trabalha na revista. Na SUPER, fica ao lado da *Carta ao leitor*.

Agora chega de prosa e vamos ao que interessa, o nosso enunciado. Há três pessoas na redação, o André, o Eugênio e a Wanda. Cada um deles tem duas das seguintes ocupações: estudante, escritor, diretor, professor, editor e redator-chefe. O desafio é determinar quais são as duas ocupações de cada um. Para isso, leve em conta os fatos abaixo:

1. O estudante riu da piada do diretor.
2. Tanto o diretor quanto o editor gostam de ir pescar com o André;
3. O professor comprou o livro do escritor;
4. O estudante admira o pai do professor;
5. O Eugênio deu um presente ao editor;
6. A Wanda ganhou do Eugênio e do professor na canastra.

Uma boa maneira de se organizar para poder resolver o problema é a construção de uma tabela de dupla entrada (matriz), colocando-se no topo de cada coluna um nome e antes de cada linha uma função. Assim:

	André	Eugênio	Wanda
escritor			
estudante			
diretor			
professor			
redator-chefe			
editor			

Agora basta ir marcando as quadrículas que contrariem as informações do enunciado. Vão sobrar as respostas, que devem receber outro tipo de marca. Não é preciso saber nenhuma fórmula para achar a solução, basta uma leitura atenta do enunciado e um certo cuidado com a lógica do texto.

É bem capaz que alguns de vocês estejam pensando: "Lá vem o Barco de novo com seus problemas. Será que é mesmo importante achar as soluções?" Ora, o que é de fato a ciência senão a resposta encontrada pelos homens para os problemas propostos pela natureza? Aos que imaginam que divertimentos como este nada têm de científico, eu convido a ler o matemático americano Martin Gardner. No livro *Divertimentos Matemáticos* (Ibrasa, 1961) ele diz: "Num certo sentido a matemática recreativa é a matemática pura, não contaminada pela idéia de utilidade. Noutro, é matemática aplicada, pois satisfaz a necessidade universal dos homens quanto a divertimento". Eu também acho. ■

Luiz Barco é professor da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo

Cartas

A reportagem sugere que prevenir ainda é o melhor remédio. Espero que dentro de pouco tempo chegue outra reportagem de capa com o tema: a vida depois da Aids.
Pedro Henrique Santos Souza
Natal, RN

A CIÊNCIA QUASE LÁ

As descobertas apontadas em **Aids, a 1% da cura** (número 10, ano 10) são um grande avanço. Desde o isolamento do vírus ainda não se tinha conseguido tamanho êxito. Mas ainda é cedo para a gente tirar conclusões precipitadas, pois 1% dos vírus persiste. E essa minoria pode agir novamente.

Sílvio Roberto Pereira
Pinheiro, MA

FOTO THOMAS KRIDANER COM ILUSTRAÇÃO LUIZ IRIA

A matéria mostra a incrível competência da revista em nos colocar em contato com as novidades científicas. Ela proporcionou um maior conhecimento sobre uma doença que já atinge grande parte da população.

Camila Merola
Uberlândia, MG

Fiquei maravilhada com as descobertas que podem ser uma esperança aos portadores do HIV. De fato é uma pena que nem todos eles tenham chance de fazer o tratamento devido ao custo elevado.

Maristela Roratto
Palotina, PR

É provável que os pesquisadores encontrem a cura para a Aids graças ao seu empenho e sua dedicação. Mas ainda há um longo caminho a percorrer na direção da educação sexual. Enquanto não forem combatidas com seriedade as causas que levam à doença, o trabalho desses cientistas não terá o seu valor reconhecido.

Henrique Maria Miranda
Belém, PA

É bom saber que estamos bem perto da cura da doença do século. Daqui para a frente passarei a me interessar mais pela revista, que traz reportagens inéditas como essa.

Maurício Ferreira Mendes
Cáceres, MT

Sou professor de Biologia e reportagens desse tipo me ajudam a estar atualizado em relação a assuntos importantes.

Alfredo Pliessnig
Telêmaco Borba, PR

Vocês foram fundo para mostrar que a ciência está combatendo implacavelmente a Aids. Todos nós gostaríamos de iniciar o novo milênio sem a sombra dessa doença.

Eguiberto Fraga Júnior
Camapuã, MS

A reportagem é excelente, mas quero fazer uma ressalva: ao lê-la percebemos que os próprios especialistas não parecem muito confiantes. Além disso, como se pode falar em cura da Aids quando uma legião de pessoas ainda morre de malária, tuberculose e fome? Como se pode falar em cura em um mundo em que a saúde é um rentável bem privado?

Hudson Nascimento
Belém, PA

Sem dúvida a incrível descoberta do virologista chinês David Ho devolveu a esperança a muitos portadores do HIV, contribuindo para diminuir o sofrimento dos que estão infectados.

Alisson Souza Costa
Uberlândia, MG

Esse tipo de descoberta aumenta o ânimo de pessoas como eu, que trabalham na área de Saúde e deparam quase todos os dias com esse inimigo invisível do século XX.

Marcos Antônio Lins
Bacabal, MA

O SUCESSO DE UM BRASILEIRO

Adorei **Mais ultraleve que o ar** (número 10, ano 10). Ela contou a história de Santos-Dumont, um brasileiro que me deixa orgulhoso pela sua contribuição para o mundo. Reportagens assim aumentam a auto-estima dos empreendedores e podem mudar a mentalidade de muita gente sobre nosso povo.

Laênio Custódio
Sapucaia do Sul, RS

Li emocionado o texto. Achei simplesmente sensacional a evolução do *Demoiselle*, partindo da libélula até se materializar na aeronave atual. O artigo foi uma alegria para os amantes da aviação, que puderam se reencontrar com seu ídolo Santos-Dumont. O gênio maravilhou a cidade luz, Paris, e todo o resto do mundo com seus projetos revolucionários.

Fernando Chaves Lins
Olinda, PE

OMAR PARAÍSO / MUSEU PAULISTA

Um carro era usado para transportar o *Demoiselle*

A IRA DOS FÃS DE ASIMOV

Vocês fizeram uma coisa hedionda no "Liga e Desliga", da seção *Supermultimídia* de outubro (número 10, ano 10). Desligaram Isaac Asimov e ligaram Arthur Clarke. Os dois maiores escritores de ficção científica não devem ser comparados. Só devem ser admirados e pesquisados.

Márcio de Paiva Delgado
Juiz de Fora, MG

Não acho correto vocês desligarem coisas ou pessoas como se elas fossem descartáveis. Entre as injustiças, a pior foi tirar Isaac Asimov e colocar Arthur C. Clarke no lugar. Os dois sempre serão grandes gênios da ficção científica.

Edson Tadeu
Registro, SP

UM FICCIONISTA ADORADO

Achei ótimo o artigo **O gênio ataca de novo** (número 10, ano 10), principalmente a entrevista com Arthur C. Clarke. Ele respondeu às perguntas sobre suas previsões e seus livros de uma forma descontraída. Tornei-me um fã do escritor assim como sou da SUPER.

Márcio Silvério Bueno
Bueno Brandão, MG

Na minha interpretação, o computador Hal 9 000, do filme *2001, Uma Odisséia no Espaço*, não matou os tripulantes porque enlouqueceu. Ele fez isso por ter sido construído com características humanas. Agiu por vaidade ao ver seu orgulho ferido.

Francisco Morvan Bhasby
Fortaleza, CE

Ao completar 79 anos, esse grande gênio da atualidade demonstra que os anos contribuíram para aumentar sua experiência e sua inteligência

Lourdes dos Anjos
Campo Grande, MS

FOTOILUSTRAÇÃO NEWTON YERLANGER A PARTIR DE FOTOS JPL, GAMMA / GUDNET, RISARO MAGAZINE

A sonda Galileu trouxe informações fundamentais para Clarke escrever *3001*

super.atleitor@email.abril.com.br **http://www.bol.com.br**

SUPER INTERESSANTE NA INTERNET

Estes aí em cima são os nossos endereços eletrônicos. No segundo, você encontra a versão on-line da revista. Para qualquer um deles você pode mandar suas críticas e sugestões. Vamos lá!

Para falar direto com a redação, ligue 0800 14 1311 e converse com a Regina. Se preferir, escreva:
SUPERINTERESSANTE
Rua Geraldo Flausino Gomes, 61
CEP 04575-060 São Paulo, SP.

Se a sua carta ou mensagem for publicada, você receberá em casa uma camiseta da SUPER!

Cartas

O deserto brasileiro tem qualidades únicas e atiçou a curiosidade dos leitores.

O CHARME DOS LENÇÓIS

Excelente a reportagem **Lençóis de areia** (número 10, ano 10). São textos bem produzidos como esse que fizeram com que eu me tornasse assinante desde a primeira edição. Depois das belas fotos publicadas, fica a vontade de conhecer de perto o Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses.

Eric Correia
Rio de Janeiro, RJ

Lugares como os Lençóis precisam ser divulgados nacional e internacionalmente. E a SUPER é, com certeza, a revista mais indicada para isso, devido ao conceito e prestígio que tem com os seus leitores.

Temístocles Carvalho
São Paulo, SP

CLAUDIO LARANJEIRA

As dunas ficam entremeadas por lagos na época das chuvas

Fiquei muito orgulhoso do meu país depois de ler a reportagem. Ouve-se muito falar da Floresta Amazônica como a principal atração ecológica brasileira. Mas a SUPER mostrou que o Brasil também possui outras regiões interessantes como os Lençóis, um deserto diferente de todos os outros. E, pelas fotos maravilhosas, parece também o mais lindo de todos.

Emerson Pelizer
Itapira, SP

ETS NA HOME PAGE DA SUPER

Foi com prazer que li **Mas isto é que é ET?** (número 10, ano 10) no *Brasil OnLine* (www.bol.com.br). Vocês fizeram o correto quando se trata de extraterrestres: desmistificar o assunto com informações simplificadas mas sem distorções.

João F. dos Santos Júnior
Pós-doutorando em Astronomia da Universidade do Estado de Ohio, EUA

RESSALVAS AO ACELERADOR

Já assinei outras revistas, mas em nenhuma delas descobri informações tão seguras como na SUPER. A reportagem **Esta máquina é um big bang** (número 10, ano 10) me deixou estupefato. Só acho que o artigo deveria ter falado mais sobre o orçamento faraônico para a construção dos aceleradores, enquanto existem tantas aplicações mais importantes para esse dinheiro.

José Dimas Imar
Belo Horizonte, MG

Acho que vocês deveriam ter mencionado também o acelerador do Laboratório Nacional de Luz Síncroton em Campinas. Ele está sendo desenvolvido com tecnologia e pesquisadores nacionais e merece nosso apoio e reconhecimento.

Denise Piva
Campinas, SP

RONNY LOBOS

O acelerador LHC vai provocar o choque de partículas subatômicas

Falhas nossas

Solução química

Corte radical

ILUSTRAÇÕES LUIZ IRIA

TATUAGEM

Em "Cinco formas de apagar o passado", da reportagem **Eterna, enquanto dura** (número 10, ano 10), os quadros três e cinco foram invertidos. O correto é como está ao lado, conforme indicaram *Luiz Migliorança (Palmeira D'Oeste, SP), Luiz Bento (Blumenau, SC),* e *Laurício de Paula (Bacabal, MA).*

LHC

No texto **Esta máquina é um big bang** (número 10, ano 10), o box da página 62 informa que o SLAC é o acelerador de partículas mais antigo. O mais antigo é o Tévatron, como está na página seguinte. *Marcelo Camargo (Dourados, MS)* apontou o erro.

ET DE MARTE

Na reportagem **Mas isto é que é ET?** (número 10, ano 10), o primeiro item do box "Ascensão e queda de um mundo que já foi melhor" diz que o Sol, naquela ocasião, tinha 2 milhões de anos. Mas a idade certa é 200 milhões de anos. *Alexandre Andrade (São Paulo, SP)* percebeu a incorreção.

CARGAS POSITIVAS

Na pergunta **Velocidade elétrica carros de corrida** (número 10, ano 10) está escrito que os prótons (positivos) da superfície do carro descem para o solo por meio de placas de cobre. O que acontece, na verdade, é que os elétrons (negativos) do solo sobem para o carro, equilibrando as cargas positivas que estavam sobrando, como mostraram *Kelson Wagner (Natal, RN), Élcio Fonseca (Santos, SP)* e *Ana Vilas Boas (Cuiabá, MT).*

COR TROCADA

Na legenda da foto que ilustra o texto **Ponte de plástico para emendar fibras** (número 10, ano 10), da seção *Supernotícias*, onde está escrito "linhas azuis" o correto é linhas verdes. A falha foi indicada por *Alexandre Franco (Chaveslândia, MG)* e *Marina Cruz (São Paulo, SP).*

VÊNUS

A foto que ilustra **O que a Galileu viu em Ganimedes** (número 10, ano 10), da seção *Universo*, não é de Ganimedes (satélite de Júpiter) e sim de planeta Vênus, como notou *Clodoaldo Gonçalves (Marabá, PA).*

CACAU

O Brasil não é o maior produtor mundial de cacau, como foi informado no pôster **Árvores Brasileiras** (número 9, ano 10). Ele é o segundo produtor, atrás da Costa do Marfim. A falha foi percebida por *Paulo Becker (Santa Maria, RS).*

BICUDO

Na notícia **Irresistível perfume fatal (para os bicudos)** (número 7, ano 10) está escrito que o feromônio usado para atrair bicudos é misturado com água. Mas o feromônio é colocado em baldes com pedaços de cana-de-açúcar, como alertou *Ivanildo Soares de Lima (Maceió, AL).*

RIO GRANDE

Em **Quebrando o gelo** (número 7, ano 10) está escrito que o navio faz uma parada em Pelotas a caminho da Antártida. Na verdade ele pára em Rio Grande, uma cidade próxima. *Edimar Madruga (Rio Grande, RS)* corrigiu o erro.

Editora Abril

SUPER INTERESSANTE

Em São Paulo:
Redação e Correspondência: r. Geraldo Flausino Gomes, 61, Brooklin, CEP 04575-900, tel.: (011) 534-5344, fax: (011) 534-5638
Administração: av. Otaviano Alves de Lima, 4400, Freguesia do Ó, CEP 02909-900, tel.: (011) 877-1322, fax: (011) 877-1640
Publicidade: Thais Chede de Bastos Barreto (011) 534-5474
Cristiane Tassoulas (011) 534-5679
Moacyr Guimarães (011) 534-5773
Rogério Gabriel Comprido (011) 534-5241
Marcos Venturoso (011) 534-5759

Escritórios no Brasil
Belo Horizonte: r. Paraíba, 1122, 18.º and., Funcionários, CEP 30130-141, Silvana Cesa, tel.: (031) 261-6104, fax: (031) 261-7114
Brasília: SCN - Q.1 Bl. Ed. Brasília Trade Center, CEP 70710-907, Solange Tavares, tel.: (061) 315-7575, fax: (061) 315-7539
Campo Grande: r. Ametista, 85, Cruzeirinho, CEP 79002-970, tel.: (067) 787-3683
Cuiabá: r. G, casa 8, Setor Oeste, Morada do Ouro, CEP 78000-000, tel.: (065) 644-1539
Curitiba: av. Cândido de Abreu, 651, 12.º and., Centro Cívico, CEP 80530-000, Marun Antonio Pazzetti, tel.: (041) 352-2426, fax: ramal 2225
Goiânia: r. 1127, 220, Setor Marista, CEP 74175-060, tel.: (062) 241-3756, fax: (062) 281-6148
Porto Alegre: r. Antenor Lemos, 57, 8.º and., sl. 802, Menino Deus, CEP 90850-100, Ana Lúcia R. Figueira, tel.: (051) 231-5899, fax: (051) 231-4857
Recife: av. Dantas Barreto, 1186, cj. 904, São José, CEP 50020-000, Marcos Tadeu Pezucci, tel.: (081) 424-3333, fax: (081) 424-4216
Ribeirão Preto: r. João Penteado, 164, Sumaré, CEP 14025-010, tel.: (016) 635-9830, fax: (016) 635-9233
Rio de Janeiro: r. da Passagem, 123, 8.º and., Botafogo, CEP 22290-030, tel.: (021) 546-8282, fax: (021) 275-9347
Salvador: av. Tancredo Neves, 1283, sl. 303, Pituba, CEP 41829-900, Alfredo Guimarães Mota Neto, tel.: (071) 341-4999, fax: (071) 341-5583
São José dos Campos: r. Francisco Berling, 143, CEP 12245-670, tel.: (0123) 21-1126, fax: (0123) 21-5048
Vitória: r. Eng. Fábio Ruschi, 42-A, Bento Ferreira, CEP 29050-670, telefax: (027) 325-3329

Escritórios no Exterior
Nova York: Lincoln Building, 60 East 42nd Street, suite 3403, New York, N.Y. 10165/3403, tels.: (001212) 557-5990/5993, telex (00) 237670, fax: (001212) 983-0972
Paris: 33, rue de Miromesnil, 75008 Paris, tel.: (00331) 42.66.31.18, telex (0042) 660731 ABRILPA, fax: (00331) 42.66.13.99
Portugal - Importação Exclusiva e Comercialização: Abril-Controljornal-Edinova, Lda., Largo da Lagoa, 15C, 2795 Linda-a-Velha, tel.: (003511) 416-8700, fax: (003511) 416-8701. Distribuição: Deltapress-Sociedade Distribuidora de Publicações, Lda., Capa Rota, Tapada Nova, Linhó, 2710 Sintra, tel.: (003511) 924-9940, fax: (003511) 924 0429

PUBLICAÇÕES DA EDITORA ABRIL

Interesse Geral
VEJA • ALMANAQUE ABRIL
SUPERINTERESSANTE • INFORMÁTICA EXAME
VIP EXAME • HOMEPC
Economia e Negócios
EXAME
Automobilismo e Turismo
QUATRO RODAS • GUIA QUATRO RODAS
Esportes
PLACAR
Masculinas
PLAYBOY
Femininas
CLAUDIA • ELLE • NOVA • MANEQUIM
FÁCIL-FÁCIL • CAPRICHO
Decoração e Arquitetura
CASA CLAUDIA • ARQUITETURA & CONSTRUÇÃO

SUPERINTERESSANTE 111 (ISSN 0104-1789), ano 10/n° 12, é uma publicação mensal da Editora Abril S.A. 1997 © + J España S.A. "Muy Interesante" ("Muito Interessante") - Espanha. Assinatura: sua satisfação é a sua garantia. Você pode interromper a assinatura a qualquer momento, sem sofrer nenhum ônus. Mediante sua solicitação você será direito à devolução do valor correspondente aos exemplares a receber, devidamente corrigido de acordo com o índice oficial aplicável. Com sua assinatura, seu nome passa a ser incluído na lista de clientes preferenciais da Editora Abril, que poderá ceder-la a empresas idôneas para fins de divulgação e promoção de produtos de seu interesse. Caso não queira fazer parte dessa lista, escreva para Editora Abril - Assinaturas, rua do Curume, 769 - Lapa - CEP 05066-900 - São Paulo - SP. Números atrasados: (as seis últimas edições recolhidas, mediante disponibilidade de estoque): ao preço da última edição em banca, por intermédio de seu jornaleiro ou no distribuidor Dinap S/A - Caixa Postal 2505, Osasco - SP, tel.: (011) 868-3038, fax (011) 868-3018, dinap.na@email.abril.com.br. O pagamento poderá ser feito através de cheque nominal ou pelos cartões Visa, Credicard e Diners. Todos os direitos reservados. Distribuída com exclusividade no país pela DINAP S/A - Distribuidora Nacional de Publicações, São Paulo. SUPERINTERESSANTE não admite publicidade redacional.

ANER Serviço ao Assinante: tel.: (011) 823-9222 IVC

IMPRESSA NA DIVISÃO GRÁFICA DA EDITORA ABRIL S.A.

Dito...

"Não entendo muito bem por que os homens que acreditam em eletrônica se consideram menos crédulos do que os homens que crêem em anjos."
George Bernard Shaw
1856-1950
Dramaturgo irlandês

"Superstições são hábitos mais do que crenças."
Marlene Dietrich
1904-1992
Atriz alemã

"O destino não manda sinais. Ele é muito sábio ou muito cruel para fazer uma coisa dessas."
Oscar Wilde
1854-1900
Escritor irlandês

"Quanto mais você racionaliza, menos você cria."
Raymond Chandler
1888-1959
Escritor americano

"É claro que não acredito em superstição. Mas acho que essas coisas, os amuletos, trazem sorte acreditando-se neles ou não."

Niels Bohr
1885-1962
Físico dinamarquês, ganhador do Prêmio Nobel de 1922 pela explicação da estrutura do átomo, que tinha uma ferradura na porta do seu laboratório

FOTOMONTAGEM ALEXANDRE SETTI A PARTIR DE FOTO AP

...e feito

INVENTOR NUMA FRIA

O médico americano John Gorrie (1803-1855) trabalhava em Apalachicola, cidade portuária da Flórida, onde o clima era escaldante. Para melhorar as condições de marinheiros com febre amarela, ele pendurava sacos de gelo nas enfermarias. Mas o produto, retirado de lagos distantes congelados no inverno, era caríssimo. Por isso, o médico resolveu usar seus conhecimentos de físico amador. Em 1850, aos 47 anos de idade, ele criou um reservatório de água ligado a um pistão que, comprimindo e descomprimindo o ar, roubava o calor interno. Assim, em uma só tacada, Gorrie criou o sistema de refrigeração que daria origem ao ar-condicionado e à geladeira. No entanto, nenhum banco financiou o seu projeto. Os principais jornais americanos ridicularizaram o inventor. Gorrie morreu pobre e desacreditado em 1855. Cinco anos mais tarde, seu equipamento foi instalado com sucesso em navios, para transportar carne da Austrália até a Inglaterra.

"Os mais ardorosos defensores da ciência, aqueles que não toleram a menor zombaria a respeito dela, são os que menos fizeram progressos científicos e, secretamente, estão cientes disso."
Georg C. Lichtenberg
1742-1799
Físico alemão

"Assim como o indivíduo em uma sociedade não está sozinho, o homem não deve estar solitário no universo."
Claude Lévi-Strauss
1908-
Antropólogo francês

McCANN

Corsa

Um carro fora do sério

GL

Esse é a sua cara

O Corsa GL 2 e 4 portas vem com pára-choques na cor do veículo, motor Powertech 1.6 M.P.F.I., que alcança potência e economia, brake light, barras de proteção lateral, Immobilizer System, regulagem de altura do banco do motorista, vidros, travas e espelhos retrovisores com controle elétrico, ar-condicionado e direção hidráulica.

Alguns itens são opcionais. Consulte sua Concessionária para maiores informações equipamentos originais e opcionais disponíveis. Este veículo está em conformidade com o PROCONVE. Preserve o meio ambiente. Use o cinto de segurança.

THE GM CARD

Solicite o seu grátis.
Tel.: 0800-115400

Internet: http://www.chevrolet.com.br

CHEVROLET
ANDANDO NA FRENTE

STREET
KILDARE
CONFORTO PRA USAR ADOIDADU!